中西兵略指掌

軍隊二　　　　　　　　　　沅南陳龍昌成叔甫輯

陸路礮隊　　英兵官克利賴著

礮隊之用在火。全視所擊何等兵與若干路。應用何種彈藥。　戰場所用之彈有數種。一為尋常炸彈。一為旭賴潑內爾炸彈。或賽絣們脫炸彈（彈內盛新月形鐵片）。一為開斯旭脫葡萄彈。　尋常炸彈配攻成羣結隊之兵。或從遮護壁後放出。或攻峽內隱處羣兵。　亦有用以攻礮隊者。欲傷其礮與礮架。或以之擊壞房屋牆垣及他碉堡等。

旭賴潑內爾炸彈配攻一排鋪引兵。[illegible]敵人與散處兵隊。如敵人遮蔽之物堅而薄者。彈可洞穿過而炸。　葡萄彈攻敵。與旭賴潑內爾彈同。惟以之擊近敵。愈形出猛。　炸彈不論所及之遠近。而以擊中其物為功。人之眼力有限。近時新式礮與彈能倍遠。礮手望準距度。以是測其拋物線路。為最要之務。　礮欲得力。須先瞭見所欲擊之物。與彈落下所在。以便漸漸改其偏差遠近。　天清氣爽。目所瞭見處。不

遠二千五百碼許。過此則亦模糊（一千七百六十碼為一英里）。天氣不清。或有風浪等。則所見更不能遠。礮兵所明見遠處所欲擊之物。彈能打中其處。則礮為得力。若敵人來福槍能打及礮隊。則礮即不得用。而敵槍勝於礮矣。（敵槍打中礮隊相距地步大約九百碼許。此九百碼內步兵之槍。可以毀盡礮隊。布法之戰。布兵欲奪克郎陪高阜。布礮隊距法步隊並密亂勸斯敵礮碼毀礮隊約一千碼許。法步兵槍火甚密。十分時許。幾將布礮隊打盡。兵為傷亡甚衆。幸得步兵是至。其助遂敵而退。壽常峙彈息賴潑內噴炸彈得力之步。即在九百碼至二千五百碼。葡萄彈生三百五十碼外即不得力。因槍火所及更遠。且所備救丸是葡萄彈礮。反不如火槍之秋。惟近處擊敵。如敵隊來斷或來敵攏亂。可以見功。活脫虛之役。德之葡萄彈礮隊獨能打退法兵。然法兵是為隊。不以擊退。若步隊則難為功矣。同時德人攻破愛圖賽斯峙勝鎮。步隊稍亂。法人忽來回擊。仍離德兵回宜特懷圖適。德之兩礮隊到鎮左旁。發葡萄彈礮阻止法國追兵。於是德步兵重為整隊向前。鎮之右旁又到一布礮隊。先發炸彈。俟法兵在一百五十碼許。復發葡萄彈礮力擊之。）

安設礮位。地須高頂須平。礮可旋向前面一帶。須寬廣無遮蔽。且須有退步。向敵一面地形漸漸斜坦。不可陡峻。陡峻則敵從陡落處避彈。而彈不能直墜而下。礮過低。則彈不中敵而直入地矣。塊物礮所擊地方甚廣。又可與側旁斜飛彈相遇。至敵軍

中炸礫。勢力更猛。俄國愛國羅礮隊所處地形陡峭。難中敵。與國黎指高地礮隊。前面地勢斜坦直接式通壤樹林。能阻禦。布軍有數小時之久。此即指明礮置地形之合不合也。 地土軟爛。難以轉移礮位。若礮隊近邊有爛泥濕草。反足以陷敵礮。而無彈遇彈炸礫之害。若近處有石。為彈所擊。則石塊碎飛。害亦不小。 遮護人馬。不必求其周備。但有一好地形。礮手不患傷損。礮發更能命中。否則不獨不能助他項兵馬。且礮隊亦難自保。活脫盧戰場。有一小邊敵。頗得力。英國美噴名官茂式礮隊排列於一二尺高塘岸後面。茂式云。此小塘岸為功甚鉅。敵之實心彈。炸彈。落如陣雨。幸得塘岸遮擋敵彈。皆從頭上飛過。斯平底林之役。布攻法。人大破法馬隊。法棄大礮五尊而遁。以無遮敵也。

礮隊位置。頻頻更換。實一大弊。以是位置先須擇定。礮之得力。全在安置得當。一有震撼不穩之弊。不惟火力不足。且欲重為安置取準。則費工夫。並恐有不及之患。所以位置能不移易為妥。如不得已而欲移易。須敏速為之。 近來各處試驗。聚眾礮以專攻。較之各礮各攻。徵驗更烈。彼礮隊麇聚一處。適足為敵礮聚殲之大靶。 善用礮者。礮列小散處。而礮火專攻一處。如是不獨免患。且較得利。惟地形難合人心不

齊礮火苟有參差。即不得力。當其出隊之初。未嘗不三令五申。及臨陣而指臂不相應。事機往往阻礙。夫聚礮專攻之妙。人所共知。而其法始於愛陸之戰。法之瑪舉愛士錄一拷軍。為各邦礮七十尊同攻。幾被掃盡。納波崙第一色為之沮。礮火聚攻合法。實為萬夫莫當之猛。（聚礮合攻須排列合法。乃得大益。弗留特立克亦曾聚礮攻敵。卒未見功狀。道府之戰。場在右旁聚礮六十餘尊為一隊。而攻布兵一關。引不得力。四斯得律子之戰。與國將軍黎希登斯坦聚四十礮為一隊。合右翼礮隊。以衞法。瑪與藍軍不能阻止。）

彈行有直線。或斜角線。或橫交線。或由側旁開放。其間最無力者為直線。最得力者為側旁開放。勿里特蘭之戰。俄人猝開礮向瑪舉鋑軍右旁。較之正向直綫攻擊。為害尤大。布國步兵於潑來蔣攻奧軍右側。奧力禦之。布伍遂亂。布軍於奧國二蘭引外角處。聚礮攻奧軍兩側。奧人大敗。羅邏之戰。布一礮隊。並攻法二礮隊側旁。將法礮三尊駐隊車下。餘礮盡廢。

步馬礮並用

步兵之軍械來福槍與槍頭刀劍而已故遠則用槍敵近則用槍頭刀劍步兵雖鋒臨陣得有一立足之地即可先登當其衝鋒時較馬礮隊尤靈便分隊散布者可四面應敵若聚集一處而人衆者得力與否專視敵之遠近如何擺布彼馬隊之馳驟便捷礮隊之軍火山猛而難以兩全獨步隊可兼而有之且較馬隊尤能隨機應變行軍得其力者居多攻與守皆得其用又自能保衛其行裝並不費又易於簡錄而能盡其用不若馬與礮之借他力也　馬兵之悍須人馬相配而其效之明著者在衝破敵陣之一法所帶馬槍究不及刀矛之利或馬與人不合可專恃馬槍若散用馬兵祇供驅策全失馬之威力矣　馬之迅疾有數種佳處一軍機之調動靈捷一乘機衝突可出於敵之不意一衝撼敵陣全恃蓄勢迅捷一軍中有馬隊足令敵望而生畏其虛聲較實力更大然馬隊衝突易於參差不齊難以整隊歸原其所用地位必須相合又不能自相保護需用行裝甚費欲收其效則訓練未易猝辦　礮隊之

用祇一火攻步兵所不及之處礮能及之每礮一出皆有凶猛徵驗可於遠處毀阻隔之短垣斷路之堆垛礮口略昂炸彈可自上而下足以摧其中堅雖有遮蔽亦屬無用敵排陣時以礮彈擊之敵所甚畏 礮隊較步馬二項尤多佔地界零件等又累墜易生不測若缺少一件即不能用行路時又多佔地步開仗時運送彈藥箱車繁瑣笨重一定其位置即難以活動行路時一無用敵逼近即難保全欲責其效全視地位與天氣在三項內行裝最費操練亦難

步兵攻法 一開槍須盡力整齊一衝擊須力齊搶拢一兵陣變幻不令作敵之槍的 近時軍火攻打愈遠準的尤易戰場兵聚過密大為不合前列至敵火能及之處為緊要關鍵不利於整暇而利於急衝到此地步有進無止庶可覓一條生路凡槍擊地步至四百碼許最為得力先鋒距敵四百碼即行開槍然遠擊不如近衝之利近衝利用槍頭刀劍而無暇裝彈藥表以命中也 一直趕上行到敵彈所及

之地須有遮蔽爲佳是以距敵一千碼至五百碼間地形得高下有浪形最爲合度

先鋒與添助暨後勁名雖分三項而力則齊施惟後勁暫不開槍尤得生力之用

步兵守法　敵人前衝俟其近槍彈所及之處槍火齊施守兵至少須兩排人人齊心奮擊敵愈近則彈愈密不拘拘於一碼半地步也擊敵地步不必在四碼近處因以新式槍能及遠也敵槍還擊亦然布法之戰先用後膛槍彼此皆遠處開槍自五百碼至一千碼地步軍火甚爲得力

守兵以火器爲功不俟敵近而始發大都敵來而能止之爲貴須於其中路而殺其勢勝敗之機爭此一刻我槍能一一得力則敵餒而氣自降矣　敵在遠處可準暇以取準的而排列過稀亦屬不合全軍須有遮蔽則挖濠築壘尤爲緊要守法前列簡引敵火能及能於濠溝土牆藏身而以槍礮向敵我兵只須單排而排列以稀爲貴不拘定一碼半地步地既寬舒槍可取準而敵火所損亦無多也前列頭排之兵亦有伏而不開槍者俟敵行至緊要地位奮起奮擊此亦取生力之意

馬兵戰法　常例馬兵排陣作前後兩排或謂前後兩排似近拷勒姆法接仗不便然後前排馬兵衝近敵陣時兩排已變為一排以馬兵前列衝上時而不能無鬆散之間處後排馬兵乘間衝上便成一排而力愈厚也以是馬兵行陣作前後兩排為是　馬兵之軍械利用刀矛而不宜於火槍以衝敵馳驟無須乎火槍也　馬兵有三要一欲其驟然衝突一欲其迅疾一欲其乘敵機會機會者注視敵陣有鬆動處而亟乘之稍遲則敵彌縫其隙而無可乘矣是以乘隙出於敵之不意勿為敵所覺昔人戰勝攻取每乘隙陷陣而不拘人數之多寡法之納波崙第一部下將軍扣勒曼在麥侖郭與奧人戰法兵已敗退而馬隊一衝奧陣遂亂法兵戰敗為勝法將軍瑪芒時在軍中目睹謂麥侖郭之戰衝敵機勢若遲早三分時候即不見克捷有功也　由是知馬兵之猛每於猝然衝突時見之然衝突乘敵之不意不可令敵看見為要凡有樹林處地形有高下處足以遮蔽可避敵火若敵人覺察以炸彈相加則

馬隊未出而先受傷如之何其能衝（哈脫留孛林之役布之馬兵未曾出戰已為法人大礮所傷活脫之役法長槍馬兵未及排陣亦為敵傷管帶兵弁且傷十二人）

後勁馬兵（即西所謂察嘀務）須在相合地方紮住俾遇緊急時便於接應凡馬隊之輭弱處每在側旁以是馬隊之側必有步兵防衛馬兵後勁之最好位置在第一排左右翼之後倘第一排擾亂後勁不致為所衝潰轉可幫助兩翼若為第三排後勁則列於中軍之後或列於左右翼後勁馬兵之後或列於當衝嘥緊馬隊之後（弗留特立克與納波裔第一馬兵最極狀道府之戰布馬兵兩排同衝或三排同衝齊列行有一次單排蘭引馬兵衝敵彼時急欲合圍不及待他隊故也馬兵蘭引每排相距二百五十碼）

馬兵固不可擊嚴整之步兵然步兵苟有不齊整之隙而驟乘之最為得力步兵之側有馬兵乘隙猛攻則步兵即在馬兵掌握之中（活脫盧之戰同盟邦有一拔塔令步兵正在排陣而出法國馬兵猝攻其側盡收其眾祇一兵弁二十步兵得脫喀脫留孛林有英國一兩勒其們步兵排陣未了遇一隊法馬兵從粟米田中出并乘之英兵大敗）

欲攻礮隊馬兵須四面巡察而攻礮隊之背或攻礮隊之側若向礮前攻撲則所傷實大且彼礮隊排列嚴整足以擊退馬隊（法國輕騎兵於突斯林噢異礮隊戰皆渾有為拉薩爾是）

一號將乃因向礮前猛衝終未濟事活脫盧法之號使馬兵與帶甲馬兵衝英礮隊前面爲礮擊敗

礮隊除礮外別無自保之具敵若不面攻而礮火亦無所施活脫盧之戰英國勝陪之馬兵將法步兵打潰再派攻護勒洪路東大礮隊之側將一排礮隊盡行衝散而以刀砍礮手並刺其馬竟大克之

礮隊須有步兵保護敵欲攻者先攻其保護之人而以另隊奪其礮位凡攻礮隊者兵須四散攻保護之人隊須齊集若未將保護者擊敗即使奪獲礮位兼欲支步兵之攻未見其能勝也嗬捺之戰法將軍稱輿爾鏺戰時與大爾武馬隊攻敵礮隊以救步隊奪敵十三尊而敵之保護步兵奪起猛攻礮竟奪回

礮隊若無保護實蹈危機且調撥時易被敵掠並慮爲馬兵衝破

前言馬兵無須火槍然馬兵有時離馬步戰則軍械亦不可少黎康卿以戎巡查時距步隊既遠須防敵襲礮隊若無大敵至或小隊數十人則可下馬禦之或行至隘險爲敵步所斷必下馬擊之佈法相戰常有此種情形

戰爭之務求其終久徵驗自以步隊爲上礮隊馬隊祇作幫助可期暫得大功而仍

賴步兵為保護也。 近時征戰。尤以礮火為先。礮將敵陣打亂。步兵繼之。必可得手。礮火開先之說。不可渺視。步隊之勝負。全視火礮之利鈍。以是各路戰爭。皆欲以大礮轟敵。敵人轍亂旗靡。而勝算已在握矣。 敵步排成關引（軍陣總稱）易於合圍。礮隊從未有能破之者。祇有步隊成羣作堆。則礮易見功。若旁有遮蔽。或地有浪形。亟防敵之史克米。（即零星小隊）潛來襲擊。倘史克米休。已到槍火可及礮隊之界。礮隊難免其擊矣。又有御潑旭特。（另有散布之槍兵。槍能奇中。或匿於樹林。或伏於山石草地。專伺主帥而暗擊之。）善擊執於之弁及統帶主帥。尤不可不防。 由是以觀。礮火開先。誠為真確不易之要著。苟無步隊為之衛。則所失尤大。是以礮開先。步繼之。敵既奔而又以礮追之。使敵不能復整隊來犯。則為全勝也。 見敵步隊。又見敵礮隊。先將敵礮隊轟擊。使其大創。然後攻敵步隊。若先攻步隊。恐為敵礮所乘。如軍中礮尊衆多。則分攻敵之礮步。礮數與敵礮相埒。則宜聚攻。不宜分散。 礮攻敵礮時。步隊須有遮蔽。以免敵礮。如我礮隊業已見功。

乃可發步隊進擊。 常例步兵在前。礮隊踵後。礮彈循拋物線由步兵頭上飛過。然戰場每多崎嶇不平。礮隊若不及跟蹤繼進。則發礮慮傷本步兵。以是礮隊須隨步隊自始至終。互相助戰。不可各行各路也。 礮隊向前。須小心勿誤入敵步兵槍火距度內。然礮為步兵先鋒。而步實為礮所倚賴。有時礮援步隊。不能不作冒險之行。礮果援步合法。雖傷失衆多。亦所不顧。日後論功銜罪。礮隊因救步兵故而獲咎。議可從末減也。 總之礮隊應如何限止。地步實難懸定。莫要於步礮相助。常常接應。如手臂。不可强礮隊以所難。步責礮覆危地固非。礮既入危地。傷亡甚衆。而欲責步隊冒險往救。亦未為是也。若步兵為敵追擊。迫甚。礮自不能不出力以馳救。若礮兵所踞之地既佳。并不在敵火距度內。可以助擊敵人。切不可妄自棄去。如其地形不足取。或冒險擇一地。步亦未始為非。 攻敵礮時。須察敵步隊所在。欲攻步隊。先以礮盡為援之。乃令本步兵趕上擊之。如能將礮隊打壞。復將步隊攻潰。攻步隊時。倘有

敵礮相阻。即以羣礮攻其礮隊。如聖潑里亭之役。步兵初次出擊不合法。法兵屢屢反攻。布軍礮隊為擊退之。　當戰陣間。礮隊欲移從者。須用步馬遮護。此步馬專為遮護礮兵而設。不令礮營孤露也。　近時馬兵不甚重用。未見用大羣馬兵衝敵者。以無甚功效也。惟以小隊保護他項。或以分敵人馬兵之勢。伺敵隙而衝擊之。其來去飄忽。不稍淹留戰場。馬兵每伏匿於有遮敵處。而亦不離步兵。步隊賴引兩旁為最軟弱處。馬兵即駐於彼。以步為屏蔽。彼此可互相助。倘地形不宜馬兵。宜令他往。勿置有用於無用。馬兵之用。在追擊敵陣敗壞。並衝敵旁之無衛者。或步敗後。暫令馬兵禦敵。俾步兵重行排陣。　步兵大勝後。馬兵即搜查四處。以便固守。

論守兵。　守兵全恃軍火。　礮隊利鈍。視地形為先。大礮於險阻處。保衛要道。先測遠處一點。或樹或塔。認定以為標準。測某處一點。距若干碼。候敵來至某處。即用打若干碼藥以擊之。　守兵時留意敵礮。有敵礮隊至。則聚礮以擊退之。敵步兵至。則

亦猛擊之不任近前也 守兵亦須隨機應變敵若聚礮猛攻勢亦不能久與相持惟暫避其鋒候敵步隊來至礮火距度亟轟擊之雖敵礮出猛亦不顧也否則敵步來奪礮位盡棄前功矣 發礮有數要敵礮隊布置未定宜急擊之敵或移徙改向時亟擊之敵礮隊側旁偶露急於其旁擊之 戰必以礮開先敵礮兵來至槍火距度內即令槍兵急擊之留我礮火以擊敵步布法相爭礮兵傷亡甚衆皆爲槍火猛厲也 防守之礮不得自換位置如奉令乃退敵來已近則用子母彈葡萄彈擊之須常衛步隊爲要 未開仗以前爲兵在前伺察敵之動靜敵有廵探即阻止之爲隊如無職守地方須常留作後用保護中軍或遣令補前列缺之 後膛來福礮守兵用之大得其力攻兵未至其地已遠遠受其大累以是守禦者不能不用此礮也攻之者須將其礮手守兵擊去步兵乃敢上前布法之戰初未築固守土堡僅用輕便土牆所以攻兵以礮轟之開一大路令步兵前進若以戰場輕礮欲轟土堡則全

無用也　就地建築土牆等欲堅守者全恃礮火一直抵禦到底不懈以故攻兵欲開路進兵非僅毀其土堡土牆直欲令其守兵駭懼昏亂不能燃礮以回擊步兵乃可一擁而奪之如守兵勇壯膽大礮槍連環攻兵仍不能前也（俄兵攻澄律傍挑三日俄帥叨得立益謂每日礮隊盡力燃礮只傷土兵一名然則土作土堡係就地急築而攻兵甚衆礮亦充足而三日無功非守兵膽壯堅定曷克臻此）礮壘新築遮護守兵之物攻者能設法擊去其物而後可破近時戰場所用之礮不足以破其遮物欲攻護物彈須自上而下乃可　攻堅之礮不合法即在曠野單戰亦不得加以擊遠之彈所損有限或昂度過高也礮彈所擊非欲其衝於所擊之地與所遮之處蓋欲其四散也兜賴澄內爾炸彈其製已佳但求改其礮耳擊遠欲其四散層濺即各隊步兵之間亦以炸彈橫掃之講求微驗者祇令拋物綫略低而造礮造彈造藥引與礮手各盡其心可耳否則礮永次於槍火而不能加勝也

論先鋒　全軍赴敵前敵打敗而後不能救或地勢局促莫能援助敵即不多而小

隊先鋒足以阻礙狹隘以遏我全軍彼且通報主將令包抄我全羣其禍可立而待欲免此患亟欲阻礙敵人非預派先鋒前行不爲功

先鋒之職有二一以巡察敵人一以遏敵即擊近時戰務另派馬隊遠探以報敵情而先鋒行於大軍之前自先鋒至大軍一段路可保無敵警

敵人派馬兵出探亦欲遮護全軍所以先鋒派別須兵以助巡探馬兵即纍康挪以戍布圖初與丹法戰用先鋒甚衆雖與舊法不合而不能謂布軍之謬敵靡已各國亦時有效法者然此法亦有弊先鋒分全軍四分之一統率者須有識果決否則人多無用若有全軍之半莫妙於全軍統領爲之主不然先鋒管帶有難以取勝不先總營赴援而統領以先鋒敵轉無以獨操勝算總隨先鋒情形而行當時有法之戰彼此皆覺有此弊

或謂先鋒多人聯以阻滯敵人俾總營可從容布陣頗近今軍火光猛尤以人少爲貴若總營人數衆多則先鋒多派總營不至單薄然則先鋒人之多寡視總營之厚薄以爲衡總營將士極衆先鋒雖分其半猶不失爲總營總營兵少祇可派四分之一設多派則總營不足自立爲兩排之道也總營若有一跌尺隊人數先鋒可派四分

正先鋒距前敵哨兵不過五六百碼須預備開擊馬步礮須整備易於排陣礮與步合為一氣礮先鋒敵以護步兵步兵護礮以防攘奪　礮與本隊同行亦有與先鋒哨兵同行如遇山狹險阻敵或埋伏須用礮以開路乃可前進　先鋒須偕工程兵同行凡遇兵行阻礙處由工程兵預為布置料理如搭浮梁造土牆等類　軍行左右旁由先鋒隊派拍母爾等巡查周徧以防敵由旁路抄襲　敵來勢盛者先鋒亟踞阻隘以禦之或統領令退出峽口先鋒須步步為營退後打仗若已出峽外遇敵須奮力攻擊庶進峽之兵不為所阻而聚殲也

論後護　後護兵有二種一隨出仗之軍後謂之後勁一在退兵之後所以抵禦敵之追兵謂之殿軍　後勁兵兼有巡捕之職約束隨營閒雜人等保衛全軍行裝並衛護行營以為彈壓土匪及助敵之人　殿軍之職更緊要更艱危遇有追兵必反衛以擊退之　凡軍行之路防有敵伏須繞越阻隘而行（過山峽樹林必繞越為妥）若軍退時尤

宜留神凡敵奔而追擊敵或分一軍為兩必將兩軍悉擊潰之不任重整隊伍乃為可恃之仗（納波崙第一時德兵在晴那地方被法兵窮追潰亂成隊遂不可復振若其兵非戰敗而任其後隊必為所累）敗潰而敵狂追非生力軍抵禦不可得有禦敵之師方可重行排陣此後護兵未經出戰亦須保護處中路有敵襲擊不可不防　敵用馬兵跟追後護兵亦須備馬兵禦之以新式軍火猛烈專用步兵不能及敵礮隊而敵礮在遠處反能擊我惟用馬隊奮迅直前則敵礮亦不及施可衝敵馬隊敵無馬隊則礮無保護礮無保護即不能打我步兵　步兵直前奪礮必將為敵槍所斃是以用馬兵迅奪敵礮敵槍亦不及施以是欲保礮隊不能不亟用馬兵以禦敵之馬兵　後護專用馬兵亦不能勝任總營如退走狹隘之路尤為危險是以先阻敵軍為要馬兵敗退必於數里外整隊若人馬狂奔則累總營更大（德將關藩親率領馬隊為後護經行峽處法攻敗之馬隊遂衝入本軍總營步隊亦亂全軍遂潰西班牙李郭斯地方韋靈吞引兵退時後護馬隊散亂乃派兵以護之敵馬追趕英有二拔塔令步兵止之）

後護所以止敵追。須步步為營。隨退隨戰。以是步隊礮隊兩不可缺。礮以禦敵前鋒。令敵不能近。礮亦隨退。若限地止敵。則用步隊為上。　總之後馬步馬礮皆不可少。三項齊全。即為自主戰兵。總軍馬隊衆多。可多派馬兵以助後護。礮數但期足用。不可過多。以免擁擠。　佔地界以拒敵。應用何等兵。視所在地勢而定。後護者所以虛張聲勢。令敵望而知畏。不敢前偪。或因以調後助。則略後追趕而退者。愈可行遠耳。以是後護之礮。距敵須遠。乃可以止敵不前。惟不可過遠。亦不可與敵久持。　後護殿軍。殲敵多人。不如自保一人。故其職司不在反攻。即攻勝亦無大裨益。萬一反攻而敗。適足以累總營回援。以是後護於總營退後。設法牽掣敵軍。以緩其追趕。一千八百十二年。斯芒命斯科法後護將奉令遏阻敵追甚迫。而橋為車所擠。不得過。號礮夥幸瑪與爾鉉令即反攻。橋通乃得過河。其攻也猝然而前。長然而止。而追已遠矣。後護跟隨總軍。不可擠近。遇有峽處。如山峽深谷陡岸狹路等後護須出力抵禦追兵。庶總營大隊可從容過峽。必多方以擾敵。出奇以誤敵。另派有生力軍。為後護更替接仗之用。

頭排過峽即止住於旁。俟後隊過盡。乃為屏蔽。凡經由之路有狹隘處。敵必併力緊偪。若全軍齊擁而至。必有大傷。英將莫合退至克勒那。後護欲過康斯坦梯諾峽處。法兵追躡會緊。欲處橋畔有小山。法若先踞此山。英兵難以飛渡。莫合亟令來福槍隊暨騎隊先上山。揮所部將士飛速過橋。幸彼時法兵尚未知有此橋也。迨騎馬隊疾行過橋。法人始覺。而來福槍隊亦過橋至彼岸。排列成一綫引。英布置至日暮始定。後護不可過離遠本軍大隊。亦亟不可離遠敵軍。敵如不緊追。後護須與敵軍相望。不宜遠去。蓋欲得敵之動靜消息。若與敵相離太遠。恐敵人繞道攻旁。或從間道御截。昔法軍由俄都墨斯科退時。俄之追兵不緊緊跟追。乃抄襲間道。繞出法後護之前。在葉覺斯芒。為敵截斷。是以敵不緊追時。亟須派動卒往採敵情。若敵一直退去。須派一隊於後。以為探查報信之用。如退路有數條。亦須分兵守之。

論巡探

爭利之師。須出人不意。一調度靈捷。二爭先著。三阻礙敵人。欲爭先著。須趕早確探敵人動靜。而我軍動靜不令人知。如我軍先動。於敵兵未動而勢若疾雷。敵既動。則令堅不易破。而設法撓其所反顧。總之偵探確實。為行軍首要之著。而自己穩著。亦因得敵確信而密為布置也。敵人掩襲。最宜善防。而駐軍之最穩

者有二要一分屯坐探一放哨巡探　軍威雖盛倘無時休息則壯氣必衰領兵將士休息約有三法一敵來諸路必嚴密防守二敵人動靜隨時得知三敵或前來有前路阻禦之法以緩其行　坐探括礮兵馬兵步兵三項應派多寡視地形與敵之近遠而定若在曠野晝行敵人尚遠則以馬兵為貴在人烟稠密處夜行而敵近者步兵為貴礮為特用之件防守峽處所不可少馬步兼用最為得力馬可衛前步可防襲馬兵進後得步兵扶助仍可成例　一路行走探查埋伏先令二三人前行左右旁路亦遣人分探總隊居中而後路亦有人察探　覘伺敵兵行走須先認定遠處一點察敵人過此一點時候須詳記頭排有幾人濶並行步快慢如是可得其人數　查敵人情形有數要查其撤克脫數（巡隊曰撤克脫）並何項兵所紮之處係平曠抑高地有無遮蔽及溝濬敵前之路是否平坦抑有阻隘其所設巡卡（西名與帕平斯脫）縝密否抑有礮向狹隘之路而人難躲避否分巡之勝脫（即巡隊）留界線聯環全否各要隘

多臨守否其總營駐紮偏近否　帶領巡探官所經之地勢須切記以為日後進退之計一路徑其大路約闊若干地面若何有失修處否近邊地土何若支路何若足配馬步礮三項兵騎馳否其處分支路通何處有無高處峽處或河港或鐵路近處抑有曠閒地可紮營或高地可排礮否二村鎮坐落四周情形街道方向濶狹民房公所禮拜堂等鎮外地勢寬狹有無阻險可扼三樹林係何種木深淺若干出入便捷與否有無路徑穿貫樹林內有無空地有無山峽濕草地等阻險情形內有房屋否近大路與鄉鎮否四河港闊狹深淺河底是沙是泥江邊何若潮力大小有擺渡及支港否五橋梁濶窄長短某造力量如何足當馬兵礮隊經行否有無城鎮房屋六渡口方向深淺河底情形潮汐緩急可以於登岸否七高處岡巒土埵有可堅守處前面有無寬野平原樹林與山頂平否山嶺平直抑高下曲折用若干兵勇可以固守山坡是否陡峭有無樹木能否易登較四面平地高若干

論轉運　護送轉運兵役視物件貴賤多寡酌定預計路程有無阻險護兵職在防禦而不在攻戰故以步兵為主略用馬兵上前探路更有工程兵沿途修治並毀去阻礙之物有時加礮亦可　轉運車單行拉長未免照護難周以是收縮愈短則禦險較易有先鋒有後護並有左右巡戀隊分前後護行　先鋒用馬兵職在查探經由之路拍要爾巡探廣濶前站及左右皆探至五英里之遠計一千七百六十碼為一英里有警即迅報統領俾信早者將車聚成一隊護兵足以禦之敵去遠者仍須勤探嚴防　押送之兵祇期送到為度非欲其打仗也有敵在要隘伺劫則兵出力抵禦並派人管車仍一路趲行敵去勿遠追敵來多者前行即發暗號亟將車排聚聚兵以禦之聚車路旁有牆垣蔽護更妙或別取道行走當排立運車時先派兵以牽制敵人　攻打運車較守護更易守則分布兵單攻則兵聚力厚守則未知敵攻何處無一處可鬆懈攻則隨所擇而探入著著皆活也　攻之最利者於其車之將停或於其車之

將行或甫入峽隘或甫出峽隘均得力也　攻者乘其不備車不及收縮兵不及抵禦若彼中有巡探兵能盡職而得早信即不能若是惟探其必經之隘而伏以伺之可得如指也　攻取迅疾馬兵利之然難以衝破堅隊步兵須以輕礮擊之　水道轉運與陸路同護送步兵由舢板前行馬兵沂岸行馬兵之職在沿路遠探有警即報步兵齊登岸或謂步兵沿路護行然遇須繞道紆曲窒礙難行致運船有停候耽延轉不如步兵由舢板行為便也　巡探之兵直前行遠而廣濶能止敵近岸為上敵若至岸以礮擊船以槍擊水手能工船之人必擱淺不行凡巡探極遠者沿途派人挨次得遞傳信息　攻劫運船必以礮擊其領隊之船頭船一降餘無遁矣

論峽地　峽有數種一左右兩旁崩裂如山路叢林是也一峽兩旁平曠然不能行如隄岸左右皆水是也一為長峽兩旁空曠如鐵路是也一為短峽兩旁雖空而不能行如橋梁是也　守峽自用者為兵出攻捷徑備以阻敵而兵可少用若欲禁遏

敵行則可設法堵之　峽之近敵一端爲峽前口居峽之中爲峽中段峽後爲峽後口　山峽中段防守甚難峽如甚長者可於中段擇而守之峽後如無繞越之路敵即不能抄襲峽前口雖失而中段仍可阻守　峽之後口防堵爲保守最得利之位置以散處之礮隊可齊向峽口聚擊敵自不能出峽然慣經軍戰者往往奪口而出惟所傷已屬不支　此守峽地位行軍者不可忘若讓敵出峽而始欲聚殲之則難乎爲力矣　峽之近處須派步兵防守兩旁如其開張環向峽路亦須視地勢而布置有排列一字陣有錯綜散處讓大軍迅行經過馬兵在先礮繼之步兵殿後　峽路長而兩旁有支路通敵營者大軍過峽須派勁兵防各支路退兵退出峽而敵亦無能爲役矣總軍出峽須排列防守峽口以阻敵人躡後進峽時後護軍須扼住峽口俟全軍俱進峽乃且戰且退　欲守山峽而山壁陡削人不能攀躋而上莫妙於守峽之後口　山峽之頂有步兵嚴防可斷敵入峽之路凡退兵欲過山峽只須探峽

之兩壁有無敵人能得步兵守此峽壁則放心過峽可無敵患矣　峽兩壁防守固佳然有不能顧及峽衕則必於峽衕內設法防之峽衕長者必作次層守法如峽內有豁然開朗處則以守峽口法守之　守山峽後口所以禁遏敵人出峽大礮環列羣向峽口可交互亟擊之　礮之位置距峽口若干遠數視礮彈而定又視地形何如置礮愈遠則所擊愈廣若中間有間壁之物寧於近處擊之令礮火合擊一處礮隊所需物件須就近便於取攜敵一出峽即殲之若敵業已出峽其威力足以橫發而不及阻止矣　攻法即守法而反用之近峽高地尚在敵手不可妄行入峽先須將峽巔之敵擊去之能奪峽兩壁巔地敵雖善守口終不能阻我之抄襲也攻兵先踞高地候總軍過峽若峽內有敵守次層則與高地無涉又須設法通其堵禦爲貴

攻峽步兵衝上礮繼之過峽有土人爲難則必派一後隊以護軍械糧餉如攻印度山間土人梗阻是也　敵守後口過峽不易先將峽之高處掃淨令先鋒帶礮至

外口守之礮步相間分紮兩旁候總軍經過

橋梁

守橋梁亦必後境為要緊橋對岸有房屋等遮蔽則必派兵過橋即於遮蔽處設法以遏敵人惟不可敗敗則退擠於橋其險更甚一千八百九十年奧孛斯孛與兵守橋前房屋距橋略遠法人偪處過梁其兵退回時帶有折毀橋梁器具而不及施用法人奪橋守之橋如跨鎮則可將彼岸房屋焚必設法救敗回之兵不任有害橋梁回佛之役德兵守橋前房屋為法人縋逃而橋之後境德兵守禦甚緊法兵再四來撲而終不能遏守橋之兵若不足分布僅守後境無庸遇橋設防一千八百六十六年德人守爲肯海姆時初不遇橋設守以兵少不足分派弱援兵一至即派兵赴彼岸房屋

兩岸地形與防守有關水如入鎮市則保橋者兼守房屋水在鎮外房屋在守者一邊則保鎮者兼保其河若鎮市在敵人一邊而此一邊空曠無遮蔽者則保守地位須距橋略遠否則大受對岸敵人之累若近處無房屋而對岸地有浪形或有樹林或有他遮蔽則防守位置亦須距橋略遠如敵人所處空曠則近河設防江流或曲或直尤與防守者有關係水如灣向敵人一面則此處攻打位置更佳

防守者先將近處敵兵用礮轟掃乃聚礮火於橋使不得滅近敵可用槍火擊之

守橋兵

須衆多布置與守山峽同如兵少則近橋保守爲是　攻橋須齊心不可稍有游移否則所損者大與妄攻同攻兵如得力則步馬礮三項跟蹤迅疾過橋敵難招留後兵至而已無及我兵已至彼岸也　涉渡　守渡處與守橋同　敵不知渡處則守者固無所用其張皇彼岸不可派兵慮所派之兵敗回追者至即知渡處也　渡處近段之岸峭壁難行敵必專注於此渡可伏重兵以防之　守渡軍火少衆或礮隊爲我打敗而我礮力大乃可涉而渡之　令馬兵爲步兵先鋒繼之以礮隊有此二項衝前則步兵可於彼岸立脚　江流湍急者馬步並涉馬兵須行上流以殺浪力

水深三尺步兵可涉水深四尺馬兵可涉水深三尺四寸許礮車可涉如帶軍火林字車水深二尺四寸可涉　查驗涉渡法一查詢土人二查驗岸灘轍跡三看兩岸有無房屋用小舢板測量水之深淺數並河底是沙是泥五查灣處水流緩急

塘岸　塘岸者爲一條長足之路左右皆水攻與守與橋同　塘岸如對面有山峽

則攻守皆難。兩旁一無遮閑。敵若由峽內開礮轟擊。則兵退易亂。莫從整隊。即他兵欲援助亦難。一千八百六年。德兵三撥。搭令保守走海留鎮之塘岸。約長十碼有奇。兩傍皆濕草地。多生港。並小樹林小砳。幾德兵於對岸排一字陣。並排礮二尊。法兵與史克未休等偕攻。令一拷勒姆步兵由塘岸前進。德祇發一礮而礮被拏。保礮步兵為法兵截斷。悉就擒。法兵一直窮追。德兵欲整隊。屢次不能。不獨敵衝過塘岸。即海留鎮亦為陷。塘岸之狹。難排陣。又懼兩傍交攻。敵礮火可交會於此。兵多既不能擠於一處。兵少而敗。則為禍尤烈。阿廓拉之役。奧一拷勒姆兵由塘岸往橋前。有敵攻旁。亦有敵礮猛擊。乃全潰。被虜二三千人。若塘岸旁無敵火。守兵雖少。可以阻數倍之敵。又一次。奧兵行阿廓拉之塘岸以攻法兵。法將受極洛率一康澄內兵。用四礮守岸。以阻止奧兵。奧兵不能過。守塘岸後之位置。較守橋後境更佳。敵由塘岸而來。以路狹不能多人。并行不能迅。岸長退亦較難。若以礮擊之。必得力。而敵礮且無所施。守果得法。攻甚不易。如阿廓拉足以鑒矣。

論村鎮　村鎮在戰場之間。所關繫甚大。或以之遮蔽吾軍。或保側旁。多設阻險。挖溝掘濠。環繞土垣。以為堅處。　有數端須留意。一、四面鄉間情形。四、面平衍者可踞、

以自守四面高地以守此法守之一視附近地方情形與所守營壘作何相關一房屋石多抑木多其位置可守與否一鎮內保守各物能容若干應需備防禦須統計工夫物料而為之否則敵急掩至而措置或未及半亦足危也如其情形不合屯紮不若不守為是　村鎮以外雜落土牆有不足處即培補之有間斷處亦須續以溝渠一帶或不齊而曲灣者設法保其側旁　路鎮之高處可瞭望敵人前有遮蔽處先令毀去　村鎮外浜濠濕草地皆足設法以為堵禦外土牆之內又作堵斷之法牆垣上開槍洞俾擊敵一千八百七十年攻留鎮時法步兵為房屋內德兵所擊致不能前　泥土木排等堵塞來路足禦礮彈其土牆作前後參差式俾阻敵彈而本兵仍可出入側旁尤須慎防土牆作城堡式可擊牆腳之敵人　近敵一帶房屋悉開槍洞以守之大道旁房屋亦如此布置敵欲經過非殺盡守兵必不能過各房屋守兵須通信往來庶敵偪緊時可挨次而退　鎮極大者分段保守各歸各段彼此

間斷一段失不至援及他段也其通信往來由後路行走　守分三層一為頭敵一為添補之兵一為留後之兵此外有守要隘應救之兵而堅處之兵特派守之　堵牆祇能當槍彈而難禦礮火敵以礮攻則步兵就濠溝等處避之迨敵行近不用礮擊時步兵即齊出擊之　礮置守界内用泥土堵牆以為蔽馬匹亦須遠避此礮祇擊衝前之敵若敵知其處有礮必用巨礮以擊去礮位乃以步兵衝陣也守鎮兵精極不易攻攻必大傷惟覓別路繞越不必尋攻其鎮然鎮在要隘又不能不攻能設法於近處擒截斷其後路使其空守村鎮則亦可不戰而自退也　新式礮擊加遠欲繞越亦不易惟用炸彈轟鎮然鎮既轟破敵之軍械糧餉即不能尋以為用煙礮蔽天時亦反阻自己之兵也　凡發步兵上前須先用礮擊去敵礮而後可以前進近時礮火猛烈步兵排陣須稀德人初不以為然及至勒婆書之戰大受創後乃不復用拐勒姆縱先鋒前進也　攻鎮之法先攻破鎮外堵牆始可漸偪前敵

兵須散布有小隊留後以爲添助留後之兵亦稍散地位不宜過後沿路有遮蔽之物可借以爲用無殊濠塹蔽身也　路鎮有數事不可忽一大宅公所宜堅守爲總匯發兵之處一鎮段有敵路者劃界而守將餘處撤空一慮敵反攻先須掃清向敵一邊嚴行防範一守鎮之兵謹守營規不得妄擾

論樹林　樹林足以救護將士且使敵軍火無準並莫從窺見衆寡之數暨隊伍形狀　樹林近營愈廣愈妙使敵無從圍攻若樹林小者亦不宜棄而不守　樹林外緣以阻物樹林內作數排土牆外周凹曲不齊登者排以尖銳木如縛叢棘　敵來路爲要口堵以樹杆樹枝以爲屏障之用略缺留路俾可出而反攻　樹林外距若干路有天成塹岸險要借以爲用否則挖掘濠溝聯敵兵士此外遠處遮蔽之物能先爲撤清使敵無蔽量度爲最要各路逐段測量誌之以爲擊敵準法　守樹林者敵在樹林外不任攔入若樹林邊有敵闖入令留後兵上前抵禦以助前敵守兵凡

留後兵能不用養其生力固依然此為敵在界外而言若敵已入界不能不調後兵

樹林在要害之處與他要隘同為阻險而為敵所必爭者不得不加意嚴防不獨樹林內堵守嚴密即左右兩旁亦必有礮隊大會其鋒以擊敵前鋒保守得力則後路可無慮鬆動矣　所最宜加意者敵來路有遮蔽處如地形高下參差或山坡轉角等皆足為敵遮掩深處敵來不意以抄襲後路斯畢成林之戰德兵兩次由原路攻樹林以彼地形有低陷處潛行暗伏令人不覺　樹林廣濶者礮可置樹林內若淺狹則置礮外旁礮在樹林內須置於樹林之銳角處可擊旁路並擊前面來路而礮不致為敵所奪守路之礮務正對來路若來路彼端有敵礮即不能如是安置慮為敵礮所擊也礮必旁擊來路而後可　礮用樹枝或他物遮蔽使敵不見有土牆遮護以免敵礮之擊又用鹿角椿環其前使敵至不能攫奪後路須平坦便於拖礮退行

樹林固無所用其馬兵然屯馬兵於樹林外側足以禦敵之抄襲倘敵得樹林亦

可阻其逃出渾賓爾斯孛克樹林其兵已逐出德兵德有馬兵在旁竟衝敗其兵凡馬兵衝攻樹林難得如指攻樹林之步兵至守兵槍擊距度內守兵必開槍相擊馬兵亦必從旁衝擊是時攻樹林之馬兵嚴整隊伍以禦衝擊之馬兵誠為合用若攻者之步兵距樹林尚遠守兵由樹林敗出不及排陣馬兵可衝潰之　攻兵在空曠處足為守兵所擊損傷必大若以礮擊樹林守兵損傷何若莫由查知若攻而不克整隊而退轉為守兵所追所失尤大　守兵人數位置攻久方知攻兵不可妄行闖入須在遠處攻擊及至樹林擇其一邊而克之既入樹林則守者阻險已失而攻兵入林須迅　攻樹林之排隊法與攻他堅壘處同先將礮擊守兵令盡入樹林步兵未上前時須排令闊而稀如進攻則排加厚意欲專攻某處而他處亦略加攻擊俾敵不得專注於所攻處厚集以禦我　攻兵前進遇有相合遮護之處均須佔踞以為後兵跟上屏蔽之用即或敗退亦可借以潛伏前敵如已攻至樹林旁式帕脫即避

上同奪樹林守兵若由邊旁退入攻兵即迸勢衝入不令守者之留後兵趕上為要若樹林深廣直入似覺不安然如是衝入守兵見勢危迫即他守兵亦收縮不前攻者奮擊不任守兵派隊反攻入林既深所有留後各兵絡繹接連守兵難以逐出若到其第二堵牆堅守難破務率新兵一齊衝入倘不克而退必致大損以兩旁無助又無由見危勢之大小也　論者謂在樹林內排隊有一定不易之例然使敵守禦得力則攻兵未易整隊況入樹林兵皆渾亂難傳統領之命也　樹林陰翳敵退路方向祇查何處槍聲便可得敵所在攻兵則從此前進統領於時不能管束令麾下兵弁出力指揮各隊聯絡弗任混雜奮身前進兵氣自可百倍　攻樹林如攻堅處須以礮轟去守者之礮然無由窺其礮之所在我既開礮縱擊敵必還擊即可知敵礮處乃以巨礮轟去其礮而敵之步兵又無從得其數惟以小礮環擊守兵必致大傷式道滑德兵受創其前事也　礮隨步兵前進而在樹林礮甚危險若步兵已到

樹林彼邊。則迅疾馳往。俾步兵出樹林前進。而礮隊可隨後以擊遠敵也。 礮不可出樹林。俟步兵於樹林奪得地位。防敵反攻。礮可出擊。否則礮倉猝難退。 馬兵所以防敵馬隊。保守步兵之前與左右。樹林雖小。馬兵亦不宜入。以樹林內馬兵無所施展也。保守軍旁。欲用馬兵。仍宜在樹林外旁。步兵出隊。馬兵可於樹林旁查察敵之地位。以計算敵數。馬兵須留意。不可爲樹林內礮火所擊。若步兵穿貫樹林已到彼邊。馬兵即抄向前。以遮護步兵。不令敵馬衝擊

論江河 江岸之防。須設身處地。代敵思於何進攻。即知於何處堅守 防禦敵渡務使敵無寸土立足之處。若有一處敵可立足。一人可至。則什伯人皆可至。且繼至者必益迅。以助之。防守者擊其頭敵。盡退則繼踵者難以再撲。即欲於敵火中造浮橋。未必能成功也。 防江之軍。有時不必禁敵過渡。以江之渡處過多。防不勝防只須堅守要隘。敵雖渡。仍不能越。其處或敵過江後。須由狹隘峽路行走。不能彊越

他路則防守亦仍得力也　保江禁渡固為要策然兵書往往言守江之難不及議敵渡江之易敵之動靜每不令人覺敵人猝至不遑備禦以是江河之險不過略有阻隘斷不可恃以為固自懈軍心　凡守險守堅（堅如城壘等）於敵來中道出擊之一千八百年明蕭江之橋為奥將斐爾茄特所守其大隊在肥辣福蘭卡鎮敵兵由其左邊下流偷渡又有敵兵在其右邊上流過渡當渡江時敵必參差不齊斐爾茄特應率大隊左右並擊退之乃計不出此而復嚴遣重兵固其所也　於近敵處搶造渡橋敵可在對岸轟擊勢難成功然江有舊橋而破損者亦可設法過之（如法之瑪興爾餘在愛爾清競之淡牛白江乘破橋而遁德兵過薩爾江破橋皆出人意料納波崙第一修明蕭江橋環洞為敵火所阻因令兵涉水淺過將彼岸敵人驅逐殆盡而橋洞乃成）渡河造橋須先時籌畫暗中預備不令人知至臨時乃下令令兵於沿江一帶偽作欲渡之勢多方攻敵迨敵聚回攻而已暗令大隊於他處偷渡敵覺已不及阻矣過江或用舊橋或飛橋或浮橋能先遣兵為二隊至對岸禦敵應橋可易成有船隻

可助飛橋之用 渡江應攻敵何處須先時籌定或攻其中堅或攻其左右翼不必擇所易渡但能事機適合不妨於難渡處渡而擊之 渡江之兵合於應戰方向即於江岸灣處擊敵便於保護渡江之兵能得沙石灘不為陷淖車礮尤要 支河之分汊在近處最合用以灣岸可隱船隻 江中有山島多樹林更妙島前後可分搭渡橋同時並築 對渡彼岸有我兵守駐助成橋梁而勝算已得其半其房屋墻岸皆足以為屏蔽若有敵礮在彼而橋又無遮蔽恐易被掃盡也 渡江木料等先時必全備勿因有缺乏之而有阻限時齊舉迨敵覺而橋已成 渡不一處而兵皆期會於某地若聚萃一處勢難盡渡必有意外阻滯以累及全軍位置礮火勿過早而有洩露 渡江兵護渡處以能擊敵為貴敵步兵在彼勢難穩渡以礮擊而去之渡兵之數略增於敵接應兵亦如之 先渡之兵將敵巡隊擊退後仍嚴防敵來反攻以渡橋未成敵必環而攘之以是先渡之兵務堅守而待後應不可離其處以驅敵也

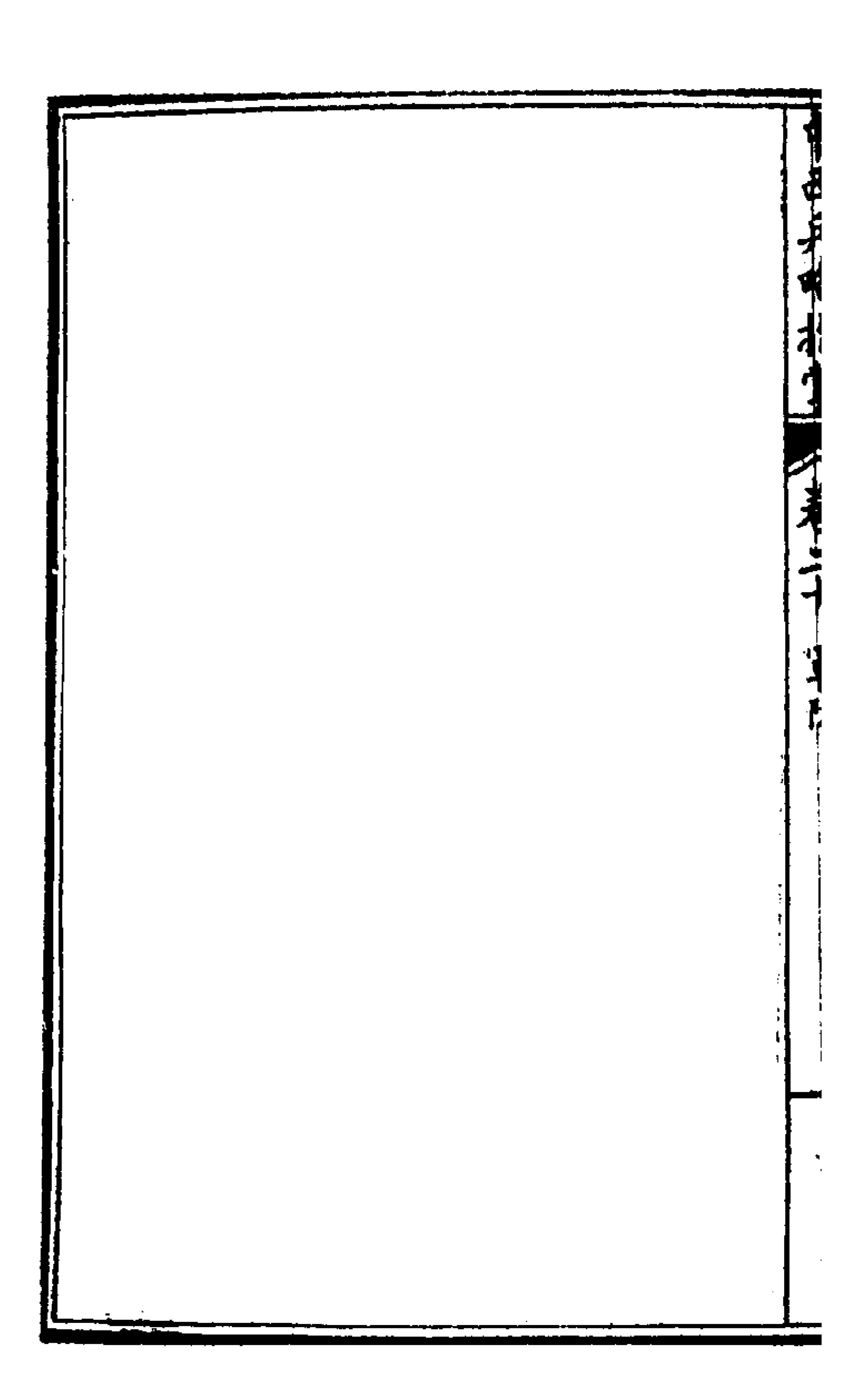
當搭造渡橋時一面令舢板趕運步兵過江造橋成即派馬隊繼隊過橋接應規對岸情形以定調撥多寡　兵不嫌詐渡江每作二處三處攻打令敵分散防營而乘其疏而渡之渡處相離不可過遠遠則敵不之應是以擇其遠處而渡者必就近處又作爭渡之勢而馬兵亦不可少少則敵以為不足慮而仍聚而禦我也用是偽渡者必以虛張聲勢以驚敵人偽渡不令人覷破敵如大隊來禦則不必渡敵如來少則徑渡之主將須視對岸敵情以定渡不渡之見參雪那於匆頼此地方過蒲影江以敵眾不得渡乃留兵作偽渡之勢暗令大兵於下流營時慕詩渡之　偽渡與真渡彼此聯絡照應同時爭渡若先後異時則過江小隊恐不免為敵所乘　分兵作二三處渡者意欲令全軍同時並渡彼此可前後接應否則人數太少易為敵乘又渡處不可過多勢分力弱或遠不能相顧亦非計也

論地形　地形之高下與戰事大相關過高處有遮蔽主將難以兼應地若平坦馬

步礮皆能盡其用並可互相照料　地面有浪形最佳熟於軍事者能擇而用之人以為此種地形不足以遮護人身而實則大有益於兵馬可私下調遣並設法埋伏軍行之面積濶狹調遣遲速地形所關非小若小有阻滯即致大患而天氣與市鎮所在亦須籌及之　步兵如有遮蔽處如牆籬墻壩可借以為用若蘆葦水蕩濕草爛泥最累步行開伏之處有益於步隊者前面須寬廣平坦　馬兵以衝突為能前路地須平坦近時戰鬬平時皆用子母彈礮格林礮等類　馬兵難以衝鋒又若前路陡峭高地馬兵亦無用如地有浪形略得遮護可乘敵不備　礮隊最合之地前面低坦敵皆顯露以是置礮之處須用高地惟礮過俯亦一大弊前路有城堡等敵不能飛越礮可得利中間隔有濕草爛泥水蕩等敵礮亦難保無隊隔之虞若地有浪形最足制勝泥土堅硬並便於車行

龍昌案中國談兵家無慮百數惟孫子十三篇戚氏紀效新書至今通行稱為切

實。但孫子論多空微妙。非上智不能領取。戚書出自閱歷。雖曾文正公嘗為推許。其所可採者。要不過操練遣[illegible]。此外欲求所謂折衷戎行。會通今昔守禦之要。而機宜悉當者。殆不多見。以數十年來。西國鎗礮盛行。戰陣之間。舊日成法。已難膠執。誠兵事變幻一大關鍵也。近英吉利兵官克利賴著前敵須知一書。於礮隊馬隊步隊並用交仗各法。靡不引伸詳明。而又歷指戰事戰地。如先鋒後護巡探轉運。以及地形峽隘村鎮樹林江河諸要。分條縷述。如眉之列。如燭之照。譚兵似此。方究得實事求是四字。蓋閱歷有得之言。無一語稍涉搏空影響。步步着緊。句句可行。允足補孫戚兩家之略。以之行軍。洵度世金針也。爰為汰其繁冗。摘其精要於此。惟旗鼓為三軍耳目。中土舊章。原屬盡善。西人易之以刀。竊恐干戈擾攘時。一隅指揮。不能共見共聞。反易淆遺誤。篇中刪此不錄。蓋軍機所繫。未便曉循去之所以一教令杜紛歧也。



沅南陳龍昌成叔甫輯

軍防三

海軍總論　嘉興許景澄著

脩備宜先　兵可百年不用不可一日不備事豫則立怠則廢綴有強敵詗我有備自無逼迫之舉勢力相均者亦可先發制人脩備之道弗靡材力弗曠時日戰備足則勝負崇朝已決即可講和舊式之器不必增造亦不必專騖新法徇名失實但取適用而已此意水陸大小員弁均宜知之

海軍益處　海軍之費視陸師數十倍然靡此巨款於國計亦有益處一商民能於遠地作貿易增本國關稅一多用鋼鐵質料使礦産暢銷一能造兵船即能多造商船各種汽機其理相同可振興他項造作如無事之時船礮等物可分年陸續增置不必求速亦節費之一策

因勢設防　先謀自守之固而後及於攻人應審我國利害與何國相關或何國與

我多寡其兵力何似彼從何處致力於我視口岸形勢輕重為設防之準又應知彼之水陸險要兵籍糧餉軍火詳訪圖記瞭如指掌

慎選管駕　兵船管駕須由學生出身者可為管駕管輪尤宜慎選胸中應有圖籍凡本國與敵國口岸風濤沙綫一一嫻熟又不得徒恃書冊須常往各處目驗以增閱歷視一船如一身熟諳其情性稍有痛癢即自知之其無差員弁（指副管駕以下）應飭赴供差之船隨同行駛或令學習陸營礮臺諸法或入學堂再究典籍或為教習以免疏曠

礮目操練　水師人役宜用生長海濱曾習駕駛者不得以陸兵調充西國人盡為兵三年供役期滿則去應選性巧技熟者留用調入練船使精習礮法擇最精者為兵船礮目遇有新法應令礮目再赴練船一併攷究魚雷練船亦如之學習汽機亦有練船先令在商輪船執役然後調入籍可省費至兵船操練須常往來洋面如遇敵合戰之狀不可在口內試演

預籌戰守　兵船應分戰守二類。取合於本國之用者。又應視敵船力量大小多寡何似。以籌防禦。如備遠行者。應多儲煤斤。不能不減礮位鐵甲之重。僅守口岸者。則可減彼增此。各式船隻。應用若干。須審注重之事。及禦敵之宜。製造船礮。以數年始成。不能臨渴掘井。應設立公署。專理其事。送嫺習海事。熟諳製造之員。分股承管。又應備刊刻各種書籍。頒發各船。俾益學識。

水師兵船

船棧宜備　大國船多。有供差不供差之分。以節經費。其不供差之船。即在水師埠守泊。器械皆移置岸上。臨時發給。（惟大礮不動）或將各物散折。以便藏庋。每船應在所泊處置一棧。（碼頭長廣。牽船咸得靠泊為佳）或兩船作一棧。（埠岸不足者。可內外靠泊）以免淆雜。若猝有調遣。軍集即行。仍無延滯之誤。

海軍應備各船　船隊牽行。約分三類。一鐵甲戰船。一偵報船。一巡海快船。若遠行

人須有運船（裝煤糧彈藥及機器等件）醫病船修理機器船具裝煤後路宜得局外無礙之地或為敵不易知之處應於未戰時添備空船陸續往載又近今礮徑增大子彈藥裝加重且多船上所載僅敷海戰之用若攻敵礮臺應用他船儲之

偵船工船運船宜備　甲船快船礮船外應有偵報船專取極多速率以便郵遞並備修理機器船以便隨地施工其運兵船可與本國公司船行訂約攬送無庸自備戰時傷病員役亦應備船另載至醫院調理

偵船行法　偵報船為行軍耳目應在牽船及見之地非特奉號令其遠近相距應有一定（晝距十海里夜較近）船分頭二三站遇敵則以次傳信（偵船為戰時所不用若用以助戰其船應在三站其頭站應用最小最速者相距可稍遠）或本隊已改方向亦應依向而行仍不離原距之限（行於左右者可斜掠以會）

偵船瞭報　偵船遇瞭一船未審為敵之何船必駛近辨明若見煤烟稠而桅杪多者知敵大至應即通報本隊不得遽與接戰或猜發礮則本隊聞聲知備然有風色

所阻。我不及聞。敵先知之。且我船亦有不欲戰而暫避之時。如不見敵隊而見快船。可度彼先行之向。以得敵隊所在。或敵之快船。必與我戰。可遊弋退回。使二站之船。得以救應。

偵船事宜　濱海之國。意在守口岸。以多置偵船為要。並派精細武弁往近島瞭望敵船。立表傳信。（陸地應有電線此但言海島）其無礮臺之口。有甲船在內。其快船偵報船應游行口外。甲船亦不宜停火。使易起碇。欲出口時。偵船速入口內。裝載煤糧。仍先啟行。

通信須簡便　通信之法。取簡便易識。（所傳之語不知）應預約記號。如晝則升旗。傳語（旗用黑色）（一旗橫長為一。上銳為三。下銳為五。十字形為七。圓形為九。又一旗橫長為二。上銳加一橫為四。下銳加一橫為八。圓形加一橫為零。由此可傳一語至九十九語）

保護運船　未見敵時。運船隊在前。為左右翼。及見敵船自左而來。應將運船移右。以犀船左行護之。如敵從後襲。應遣運船先行。以戰船斷後及左右翼。（運船各隨所運為一類。）不宜雜廁。

船有三要　船事有三要一所造之船須算極大風浪最不沈處礮位距水線愈高愈妙有風浪時敵船能放我亦能之擺心不宜太高免致顛側過急不能定準二船之煤糧以多容為貴如在本國海面不必常常收口或有戰事運船遲到亦可暫給戰時不可裝煤艙上恐炸彈引大延燒故煤櫃宜大三船之速率宜力求加多可先敵而至快船不敵甲船尤以能避為要

海軍屯埠

屯埠宜擇　兵輪行駛增儲煤斤修理機件所需視帆船為多有時取之一地而或不足快船涉遠可於局外之國從容購物至既戰而創欲謀補繕為局外者必守公法而不我許宜有預圖又封敵口岸亦資運濟故速攻之役必置後路若保守境內必駐師船必取形勢最善之地為水師埠其應擇利便處有數要一口門以內水欲其深以容大艦且能傍堤依陸易於避風無論風信大小但一下錨即已穩固若水

底沙堅起碇艱遲宜置立浮標以便解纜又宜常得平水舢板往來鼓浪無礙至口門出入尤尚順速若潮落淺阻大風湍激均為所忌

屯埠宜有外口控轄　一泊船宜得寬曠之地摩船視統帥旗幟遠瞭皆悉無有障隱居則成列行則齊發無守待偏誤之勞口門雖貴窄隘亦宜容二三戰船方駕而行俾可合力出擊若水路僅達單舟敵來封堵不費多力易受其困一埠而有他口可通以分敵攻力者亦為善地二口相距以遠為妙口門之外不宜斗臨大海料有外口控輔可以多築礮壘交擊敵船且使我船在礮界之內得以部勒登戰

屯埠形勢宜忌　一周圍形勢沮洳下濕畧高於水者不用山崖陡絕無地佈壘者不用四圍平坦敵從遠處窺見虛實者不用曠野無居民者不用與通商埠岸同一口者不用戰時傷毀民產於商利有損人封港閉市或為他國牽掣常屯之地有內河通腹地為最善其次宜築鐵路以利轉運埠內必建廠棧及船塢陸岸淤淺船不能靠泊者宜築碼頭其海島

孤峙及與內地隔絕之處皆不可設埠近口海岸不宜有避風之澳以便敵船屯埠因勢設防　一設埠宜近大海不可在江河之內口外形勢不宜有數大島環列使海路分隔敵船游弋其間我船往來易被遮阻惟極長之島有前後二門相距隔遠我以全力衝攻一處敵船不及援則不在所忌或於近口之島築臺守之臺之後路亦宜防守恐敵襲船屯船於內

築臺保護船埠　一保護船埠惟礮臺是恃其設於口門者一以阻敵船之入一以護我船出口成列或不利退回阻敵追襲又須別設礮臺防敵他處登陸襲抄我後以截我運道若陸路守力不支糧運被截雖船埠無恙亦為危事凡欲立埠當先求天成險隘可少築堡壘不惟省費亦省兵力如口外有攔沙淺灘或坡麓隔阻敵不能近陸地有湖浜泥淖不便行走巖阜高聳便於測擊得此地勢再加布置方為完密如不得已設埠在登陸坦易之處宜多築小礮臺防之我船亦可乘間助擊如距

埠稍遠有路可達亦須築臺遏守其便有三一護船埠通腹地之路二阻敵船板不能近岸三敵登岸後不得以炸彈毀及廠棧若設埠半島之上三面懸海處敵船可分道聚攻尤貴守護之力

臺式阻物各法　一口門礮臺宜左右犄角礮彈之路成十字交點形傍口得小島中峙足為一臺之用地勢尤善臺式宜低平便於擊船又宜備阻塞船路之物如浮椿繩網水雷沈船填石等法但我之船力能勝敵船即可不用或埠有二口留通其一若收船埠內則可一概阻塞

設埠扼要　一相度海口應歸此埠兵力保護者宜取道里適中為設埠之地以便首尾策應或計敵來路何口首衝我往援擊不落敵後則不必定在中路又敵從遠來必據一島為後路我所立埠宜預審地勢力能顧及為善

守護口岸

守護口岸布置　論海岸戰事守者視攻者為重論近今軍實守者視攻者為利海岸廣者未能節節設防防之之地視我所重又視敵所欲占以為利者應使水陸之師赴期可至敵兵方來先以水師角之使不得遽犄陸師其陸師應於中路立一大營遠近應準可拒通至各海岸便於隨時救應各口守兵數約得敵之半能阻一二敵兵登岸之期日足矣（外多淺沙而內有湖汊者更省兵力）

守護口岸先着　羣船欲久泊口內宜以大木懸巨繩（此等料皆船上所能載者）橫亘水際為三四層使敵船不易衝入木旁可懸魚雷前後兼用伏雷又泊時應循孝礮可外擊之向欲出口時宜夜與霧令各船先生火起碇以便聞令即發然後除去阻物船隊合戰約分五事第一論先事處勝凡兩軍相值或船數衆寡不同或練法有生熟或士氣有朝暮皆為勝負所係故與敵決戰以何時為宜何地為利應由我籌定勿為敵所乘致落後着

阻遏敵軍登陸　凡海岸水深敵艦能近者或恃其礮力以護陸師登岸然數十里外已離戰艦我之守兵衆倍於敵終能獲勝若敵以舢板小礮護兵登岸我陸路小礮亦足禦之惟敵軍能以大隊登陸之處應設大礮臺常駐重兵若水師力厚可先與敵船誘戰以俟陸師之至不勝亦可退駛別口敵以大軍登陸非一二日能濟若各口有成群雷艇可乘間伺擊以緩其師

堵口須團練鄉兵漁船　凡各海岸相距防敵船聲東擊西用輕兵登岸易墮其算故大敵抵以重兵小敵嘗我勿遽調多營其簡便之法莫如沿海有團練鄉兵及海壖漁船平時教令識認各國兵船旗幟臨事見敵即行通報可以佐巡海快船之不逮海島應有電綫管理者須熟悉軍事或令告退管駕官爲之

堵口阻敵機要　凡各口阻敵物件不得令陸路兵弁承辦宜通曉水師者爲之守口礮臺之統領亦然浮標燈塔臨事均宜收去敵無引水不敢深入還守之船或以

小礮船（礮船內之礮門不宜定於一孔應有旋輪可隨意施放）或以雷艇或以火輪舢板又設大電燈以照遠我師船如欲星夜入口應預定識記或吹筒傳聲（不可太高恐敵聞而知之）或懸燈向內（不可外露）可守口之人知是本國之船或不用引水任其駛入惟各口識記應有分別（俾敵得此以難識）以時變易（每歷時日由統領傳告各口）使敵不能測萬一敵船偵知效我潛進遲者近而始覺應預有急報傳語使各礮臺與甲艦防備阻截

堵口宜用鐵甲浮礮臺　有海口太寬兩岸礮臺不足守護者可用鐵甲浮礮臺浮臺入水甚淺可隨意行駛又可避魚雷（雷入水二邁當已從臺下行過）但不可專恃浮臺為省廢甲艦之計

阻敵封堵　敵船封口應設法衝擊不令稍得止息（敵不得停泊多用煤則不能持久）敵攻我礮臺我船相助衝擊使不得停泊則礮臺少受彈擊（船行放礮與泊時放礮所得準度相去遠甚）此類船但供各口所用與往來戰艦有異裝煤速率俱不求多但敵礮力之多且大如其造費亦省

或僱用商船置礮及雷（用船面旋放之雷筒）或專造撞船（不恃礮力則可用厚甲行速則可放雷）若口內有雷艇一隊則敵船決不敢封堵

阻敵各法宜秘　阻塞船路物件非謂敵不能去將使彼稽緩時刻多受各臺之礮浮木伏雷皆易鉤轟椿木沉船僅宜淺水（潮流衝急亦能改道成溝）宜一行設雷一行置木前後鱗比相距稍遠（防敵以雷攻雷牽引轟發）近內更置二行（防敵以帆船餌雷轟開船路而以甲船繼進）若為我出入計不便埋藏伏雷應於臺下穿岸置電雷筒以便射放（近岸之處敵船不能行速則雷度較準）斯事宜秘恐敵偵知以礮力毀之也

攻敵口岸

攻敵口岸三事　一封堵海口　二攻陷內口毀其材物　三以陸兵登岸

封口十二要　一凡欲封口者應詳探口內守力若何（雖知敵人軍火不足方可封堵）其事約有十二　一晨夜瞭望以備不虞　二泊時不可熄火　三礮可速放　四平水以纜繫小錨急則

斷纜棄碇。大浪用大錨。急則卸鍊并棄以行。五以裙網或竿懸繩網自衛。遣舢板潛竿雷魚雷。巡哨守更。偵口內有無船衛出。六設電燈以照遠。各種測量簡便儀器咸具。七各船應合於該口淺深。煤宜省用。煤不得不用。守夜人務尤宜生火。八傍晚故作游行。俟瞑方定。各船不得聚泊不得每夕常泊一處。九暮夜不必懸燈。一船固不必牽船先後行亦不必懸牽船游行。各有界至。或測水淺深。或視海底泥質。如二船相近。可吹號傳聲以相讓。聲以不遠揚為妙。十戰艦外應有小礮船巡邏。口閉者大船不敷封堵。以有風浪時舢板不能值更。其煤食自戰艦發給。不必離防。大船有時離防添備煤食亦有他艦以補缺。十一所用戰艦。視口廣狹。及口內敵船力量。以能堵往來為足。不費多船。如有大隊。應別駐一所。以偵船連接。見敵衛出。即傳信大隊往助。十二封口船須久守不暫離。後路運船。以時接濟。須自謀後繼。不得恃局外之舉為援。

攻口六計　二攻陷敵口。敵計有六。一凡攻礮臺。應用戰艦。欲試近口各處礮力。俾船速行。以礮亂擊。不必求準。有礮之處。必還礮相擊。因審其虛實。二須計用何礮法。

每船作何方向○夜以各色浮標作記認以取齊力○三預定船行○以一船為首鋒○羣船隨其指揮未知水深淺應以舢板前行探測第不宜太密○如魚貫如一字○易受敵彈又不宜太疏○防後船未至敵以羣礮聚攻前船宜作三角陣○免敵彈不中此船而中彼船之患或水道窄狹○不得不魚貫而前○其首船應有厚甲多受礮不大損四船行應離伏雷界外○放礮宜順風向○使藥煙前蔽○則船利而臺不利○又預備小船拖帶受傷之船○以裙網阻雷艇○或以阻塞船路之物○阻敵船出口○五預測船壘相距○以定礮之昂度○一二次不中○再求遠近之中○如藥煙迷目○不必亂放○但聚擊一處○礮彈大小○各有所宜○如灘岸近處○可以小礮擊走敵兵○攻時○勿求速效○若及夕可以連攻○則不必停礮○六預定歸路○及齊退之法○

攻敵口礮臺法

礮臺宜攻其要害○一臺破而衆臺隨之○其臺或圖據守○抑求毀壞○宜有審擇○臺高者近礙昂度○應相距稍遠○臺多者分船往攻○使不得協力○船首宜斜側向臺○使受彈易滑○或以羣船繞行弧度○連環不絕○或一二船游弋迭擊○臺之面積

大者。可以數船聚攻之。

攻臺避敵還擊法　凡攻濱海城郭。與臺堡表廣者。宜用田雞礮。其船可伏於有障蔽之地。避敵還擊。首尾各以長繩繫碇。或斂或放。則船隨而左右。使敵礮不能準測。按咸豐四年。英法水師攻俄司衛勃爾克礮臺。泊田雞礮船於島後。北花旗船於米希布比河攻南邦查克森堡。停船於林木後。均用是法。

衝入敵口法　三衝入敵口。先以棉藥與雷轟去水道阻物。（去阻利用竿雷。以魚雷或從阻物下過也。）如礮臺力少。可分船攻臺。一面去阻。免費時日。或謀入內河。與陸兵夾攻。應選舊船與臺對擊。（毀不足惜）而以精艦衝過。（應有一切護法。免為敵礮所創。）其艦應用是處水色。髹漆使昏夜及霧不易辨測。（黎明未辨水綫時行過亦合）無甲之船。多備柔濕諸物。藉禦礮彈。船行或魚貫而行。相並。或左右參差。（口濶者可作銳角陣）統領宜在引水船上。預飭各船行至何處。視礮臺作何向。為放礮之準。如一船受傷。應於何方避行。讓他船前進。

入口機宜 已破口岸。遣小枝兵登陸。或取淡水。或米糧食。或毀礮臺後路。或斷橋梁輪路。或毀敵製造局。其事有四。一大舢板距岸遠時。即宜下水。於大船後拖行。登岸處距船不宜太遠小舢板挂由架上者。臨時解放。二每舢板人數不宜過多。擁擠致於放槍船首置鋼㩦牌。約厚五六密里。以禦槍彈。牌有孔可露小礮。各舢板近岸。宜魚貫以前。小舢稍或令輪舢拖行。省用槳之力。無輪舢拖者初行宜慢近槍界宜速已近槍界。乃橫列前攻登岸之處。以地形突出三面可附者為佳。海灣臨入登者力分宜直抵海岸。不宜循繞以行。宜分路登陸。不宜聚於一處。受敵叢擊。三舢板左右。應有小礮舢板。合擊敵兵。以護登岸。又宜擇地留兵。以為退歸後路。四登岸以宵濟為妙。昏夜路黑可令一舢板登岸以燈光傳信敵其三面使各舢板知而赴集用槳不宜啞軋出聲。順風可用帆加舢板數取足用。不必求多。其所行方向。及登岸後布置。均宜預定。

登陸五要 大隊兵登陸有五要。一運兵輪船。速力宜均。如兼用夾板船者。無風時以輪舟拖帶。速力均則無亂行相顧之慮行時分前後隊。或分左右。以前後為善橫列者不得逾四隊。

別以兵船護其四旁。每船各有標記。分隊亦然。使鳴號識二。每一大營。馬及槍礮隊俱全。合為一船隊。不得以別營羼入。登岸後不致雜亂。先行之隊。泊於最近岸處。凡登陸需用器物隨之。其非要需及備用諸物。隨後隊續發。每船各有一旗。可知船中所載何物。凡兵船不得用為運船。若敵船力少。或以數船代運。數船護行。三行時信旗不用兵船秘法。恐所顧運船商人習而知之。亦不用商船常法。恐敵見而知之。應遣兵船自料理。並遣水手往助行駛。夾板船駛風宜較拖時距各船稍遠。輪船拖帶亦應在上風。暫泊時宜循序不紊。拖船併泊亦相依傍。夜中紅綠燈照常懸掛。近敵則不然。四先鋒營登陸之地。應取易於布陣。山路崎嶇狹隘不便列陣者不可入。以禦前敵而護後隊。又宜在進兵之路。及易守之岸。此為後路。凡傍岸水深者。利泊巨艦。得半島尤佳。五舢板大者運礮與馬。小者載人。有統領督率。每五六舢板有一分統。聞吹號即奮勇齊進。舍船人物有幾成。登岸常懸旗以示。岸上隊伍亦然。

船面容積人數礮具　舊時三層樓船。所帶舢板。每十號容六百六十人。二層者七

百三十人運船舢板九號容五百三十人英法攻俄之役法兵第一次舢板登陸有九千六百七十人礮馬俱全若依上法計用百四十舢板自晨及暮可以三萬人四十尊礮登陸

攻口宜水陸犄角　凡陸兵循岸而行各船亦隨之運船不宜急撤以俟陸兵立足穩定若有內江可通宜使水陸之師互相犄角其船應合彼處河內之用（與尼北斗一類及鐵甲小礮船）最合宜　江河以內水流湍急拖雷魚雷俱不合用倘內河船不便出洋應取可拆卸合攏者

臨陣布置

停泊擇險防守　泊時禦敵之法應在淺水及有險隘之地擇敵船不能用撞雷及拏礮就攻者為善其下碇處應在我船礮多之向以利叢擊用梚者亦可借帆力移動使我礮準阻船之物如大木鐵鍊伏雷褂網均宜布設入夜派舢板巡守以防雷

艇若為久泊計亦可移礮岸上以護船

修船屯煤接濟事宜　一視我之船力何如若裝煤不多速率不足愈宜於敵所必攻之地相近立埠若一時未及置礮可别備一躉船載工匠機器隨戰艦之後以備修理又宜察量何處口岸可以屯煤度因便取用無所匱乏

臨陣布置　論戰時布置凡攻人者應審彼此礮力速力旋轉力護甲力以何者較强（人敵船兵弁較我何如）兩軍排列先發雷礮若敵船如我所料值彼陣亂後可用撞嘴若敵船雷力勝我不宜於平水合戰

量敵列陣　船用全力駛行戰時列陣或平或斜均如一字不宜自為前後以致相觸（前列慢行而快行在後尤不合）船備魚雷者應分列兩旁不得雜厠中路若以三船為一羣以二船先行衝過敵陣後分向左右旋轉以免自觸後一船（利用撞嘴或魚雷）直行中間以相策應其並行之第二羣亦如之各羣相距宜寬使左右分旋時不致相觸（敵船已受二船攻擊後一）

船可用撞雷乘之

凡列陣太密衝過敵船不便旋轉者應預令行過稍遠分布寬地以免相觸為統領者應知每船所行周度多寡及長技何如以盡其用

快船遞信　升旗傳信法未盡善故統領船旁應另有快行船傳語或遞信至各船

衝過敵陣之後行向旋轉有一定節制且宜先轉從而後列隊（敵已成隊而我方轉旋應受敵撞）若一合而不欲更戰應預令衝過直行敵船速率均者不能追及（敵旋轉亦費時）

戰船過敵應備事宜　巡海快船過敵備戰先運彈藥裝礮以待又應卸桅桿上截防用撞時震倒損人與器並防桅索斷落水面礙繞暗輪船旁外向之物均應收入防禦時墨礙艙面宜挂鐵網以阻炸塊藥房蔽以濕物如布帆被褥或蓋沙於轉桅之處亦護濕柳以禦槍子隔堵各門應察有無漏水其斜舢板均宜解縛備船毀救人

近敵推測敵船速率進止　漸近敵船欲探彼速率應偽作退避引使追行以我較彼相距若何若二船前後俱循直線可用測量儀推算若行度斜距應測二船行向

按三角法檢表即知（船上應備此種）否則計所歷分秒就彼此行度用角度比例繪圖計之

凡敵船相遇或爭前直擣或力不敵我而退其不進不退紆迴海面者必其戰具未備或意懷窺伺徐謀進止在我均宜審擬

測敵船行率方向　求敵船行率方向先求相距有三法一已知敵船桅之高（海部應預考各國船桅爲表頒給）檢紀限儀測高表即得距數一登桅頂以紀限儀測海平及敵船所在海面所有角度檢表亦得距數一船首尾二人同測敵船之點已得二角一邊可求其餘二邊取中數爲相距數

求戰不必全用速率　凡前行求戰者不必全用速率一則使司機器者休暇緩急得用一則不使敵人知我行駛實力及二船相近應審用何法攻敵

臨陣增減速率　凡就領所定各船速率應默揆審度衝過轉旋不失步伐（速率不可太快不慮用撞時不足）倘敵陣不整或先後二羣不齊或猝未備戰即用全速率攻之否則寧不用

以蓄銳。如本隊欲分先後二羣。先者照常駛行。不必加速。但令後者減以相讓。以速率易減難增也。

行船機宜　凡不欲急入敵境。而船能用帆者。宜駛風以省煤。戰船駛風時。偵報船亦可用帆。惟常生火。可有事速行。若利速征。則以快船拖慢行者。巡海快船。可帶甲艦。不必以之海戰。羣船不宜並行。如一字。亦不宜魚貫而行。如｜字。應鱗次而前。如棋盤形。欲改方向。宜於日。不宜於夕。夕時不宜用紅綠燈。但於船尾或旁後懸燈。使後隊能辨。惟偵船傳信。號領出令。及別有急事。不得已用色燈或電燈。餘須寂靜而行。不予敵以可兆。霧中相距稍遠。且慢以防自觸。

相機趨避　羣船行海。不能過速。一速率多者。須俟慢行之船。一煤不易運。必求省用。若敵見我偵船。俟加速來追。必不能及。而我隊已得消息。我如審詐。未可與戰。即當改向避敵。或敵船已逐。可以數快船分路各駛。誘敵追行。使本隊潛赴欲避之向。

船多宜分襲夾擊　我之船加。足以分隊。可分為二路。以襲敵船。敵顧而相騖。分以

應我則我必獲利若甲隊已過敵而乙隊未集甲可暫退誘敵以俟乙至　船泊口內而不能隨戰者可在口嚴備預約口外船隊俟敵來時夾擊

交戰情形

攻敵不備　攻敵宜出不意或隔其旁或襲其後敵改向應我船多者必費時晷若在昏夜或黎明猝焉近敵則我可獲勝

旁抄利於龍後　旁抄之法尤利於龍後一敵若避去我船尾追不易攤及一敵以羣船列行改而向後不過行百八十度若改旁列則距我漸遠之船必繞行而前甚費時力

攻敵離合誘截法　追已近敵船其攻法有三一使敵羣船散離我先僞退以誘之當未近敵時卽應退卻敵以全羣來逐我可四向散行敵各以船逐其羣必散各船盡力以逐則勢急或敵以快船先追其慢者相距必遠敵本以快慢爲次第則其力不足若快慢相雜追時行列自亂我向後有大機會更可得加我

船忽然復合，敵不及驟，可以獲利。追敵後隊繼至，而勝負已決。近令碰雷之攔，不待火戰。若儻晚間戰，縱不能勝，亦能整隊以回。我自近海岸水道已熟，便於夜行；敵船按圖引水，必多疑阻。二使敵陣自亂，或從旁截擊，或以羣船聚攻一處。三分敵之力，我試攻其左，敵以左羣應我，我亟退誘之，彼止則我又前進，及敵船去本羣已遠，我力能勝，可與決戰。

聚攻之法　羣船聚攻於我，亦有不利。羣船行必自顧，易被敵船之撞。故不得過三與一之比。言己船多於敵者。又宜於相近時為之。未近而聚，敵可預備。或遠時從敵左右包抄，使敵不能避。

追敵之法　追敵之船，凡以二乘一者，用左右包抄；以三圍一者，用中權兩翼；夜以最速之船躡其蹤，以色燈升懸桅端，或以火箭為號，使後來二船不迷方向。

以三攻一法　凡以三圍一者，應視敵船來路，以一船用撞法，使彼不能遠離，餘二船以碰雷為重。宜使於四面擊法。次用魚雷，不得兼用撞法。恐悞損乙船。三船皆直行迎敵，甲在敵之偏右，乙偏左，略後，彼斜行則受甲乙之撞，故不得常避，必循直線衡過二船之間。

丙又居後。俟敵距近迎擊。（敵從中綫來。甲乙可用當礮。丙用首礮。）其三船相距先後。不可太遠。亦不可太近。甲與敵初交而過。即改向以助乙丙。（敵船撞甲未成。從後逃過。乙可斜行撞之。）乙視敵衝過甲後行向若何。以定攻法。丙視乙亦如之。如未傷敵。三船可改向以追。然相距已遠。非大速率不復能及。即及而發礮一次。敵或乘藥煙迷漫時。倒行向後。及煙散。能見相距愈遠。（以三船向前直行故。）或乘煙漫而用撞法。轉為所迎。（若甲受敵撞。乙可隨後撞敵。）由此觀之。甲乙二船。愈行於敵船周度界內。以取礮之近準。或行界外。以礮力夾攻。（界內敵可用魚雷。施其害。不如稍遠為宜。）礮不得誤傷本羣。（近則各礮可任意施放。遠須測量。俟令齊發。）若速率過於敵。則當甲放礮時。乙暫緩行。再往前擊。彼此輪攻。於己無危。而敵亦不易避。

兩羣合攻法三則　論兩羣合攻一羣。所行交角太闊。則慮自觸。太狹則敵可乘避。若敵羣占地甚廣。或甚長甚密。或用方隊。（行密時知不便用花雷）哄則不易避。是時循交角往攻。（攻者慮用撞術）無自觸之患。　問敵一羣魚貫而來。我二羣亦魚貫而往。可否於相近時分

開讓敵入中。使左右夾擊。曰敵當第一船突攻。不及還礮時。已衝過我船。故不及其第二船。可斜向左右。用其撞法。若我有拖雷。則前後相去甚遠。以衝亂懼觸故。不相照應。又兩行船接續放炮。大都不離一處。藥煙漫時。敵可用撞嘴。魚雷均有不便。其法宜分羣略遠。漸行合攏。以攻敵船後隊。又或以羣船合攻敵陣內一二船。既衝過陣後。再分二羣。向左右而行。又或以二羣為前後。與敵相交而過。後羣之船。可以接應。前羣礮力應大。論船隊應用攻具。如羣船平列。應有寬地。相距太近。則慮自觸。太遠則慮敵來撞。其初次相交而過。不必用撞法。及旋轉未成列時。各船遲速不同。或機器有損。可乘間一試。然欲撞敵之甲船。而反受敵乙船之撞。或我之乙船。自撞甲船。均宜審顧。不可冒險。

交戰撞法五則　凡礮力小者。應用撞法。其撞力不可少於二萬五千尺噸。以一噸重每秒行一尺。謂之尺噸。船小噸少者。須加速率。如千八百噸之船。撞時有八海里速率。乃得此力。否則敵船不致大損。南北花旗之戰。南邦蔑爾漫克船。以速率不足。撞時行三里半。將萬二千尺噸之力不能撞毀

瑪尼托耳船。此其明證。又撞力以船首堅者為利。不在撞嘴長短。凡敵船來撞。急宜轉柁以首迎之。使相擦而過。可無大損。不可斜避。及倒車退行。反致受觸。惟速率勝敵。可於近時略取斜度。撞其邊際。 撞嘴不宜太低。應在水綫甲下一二尺。將成撞時。去船首桅桿。恐與敵船罣纜。停止汽機。恐盡力陷入。不得退出。與彼俱沈。力陸之戰。與統領令管輪聞鈴停機。覺船有震。速用倒車退回。蓋先時船已定止。乃能速退耳 敵船入水深者。水之橫阻力甚大。不易退卻。我船即能撞中。費力亦多。與入水淺者有別。 有造鐵甲碰船專用撞嘴攻敵者。其船不宜過大。用甲宜厚。藉以自護。但裝煤不多。僅供守口之用。若遠駛攻敵。宜用拖船。至戰時始燒煤自行。其船亦宜精備礮雷。慮一撞之後。不可再用。故兵船制勝。不可專恃一技。 快船用撞法者。船首須堅。有大力轉柁。則可乘機一試。然兩船屢逐。非速率懸殊。不易成觸。管駕者應熟諳己船行度周綫。庶免遲誤。

交戰礮法五則　兩船交戰或並駛互搏或對迎截攻礮法皆利用旁擊並駛者或有遲速先後礮準須隨以變易對迎者宜察相近時距數以礮力能及而未近撞界雷界為度凡己船與敵相搏應在九百至千碼當之外不可近於己船周度四分之一（撞嘴或可駛避水雷愈近則愈危）礮力小者宜迎擊若不得已而並行宜稍落後以首礮斜擊之船無甲者不宜以首尾向敵船旁（以旁礮多於首尾故）旁擊之法應將近首尾之礮轉作斜向聚擊一處或各礮平列以二三礮合攻數處總以敵船旁面受擊為度　放礮應知船行方向速率彼此均難一定又應知改向改速歷時與地若干又平日應知敵之各船何處最堅何處易毀（大約宜擊水綫及礮位至相近時可擊輪槍）應有專員在管駕之側預行商定敵行何處如何定準屆時不俟管駕發令（管駕專掌行駛無暇兼顧）即傳口號至中腰礮位處犀礮即依中礮所定度向以便齊擊　凡各礮不宜參差雜放以藥烟迷漫不能防敵之撞嘴水雷我亦不得水雷之用故相距遠時但以一二極準之礮遙擊餘應先定

準度。俟近時齊放。倘慮不能恰合敵之來向。應分作兩行。俟船值何準。即發何行之礮。然以藥烟障礮。猶不如齊擊為愈也。　齊擊法宜用於對迎之時。衝擊後各行一向。尚有餘暇。更安彈藥。若並行則不甚宜。恐一發無遺。敵船可乘隙取勝　若我與敵遇。知難而退。追者不循直綫以行。欲以旁礮斜擊船旁。我亦不宜直行。略取斜度。以旁礮還擊。若以一船遇敵二船。皆與我同力。則當速駛以避。追者不能齊至。或擊損其一。後可沮退。遇敵有三船者亦然。三船速率必不相均。迫其相左已遠。儻能延與最近之船接戰。以一船尚相敵也至昏夜。宜暫滅桅燈。改易方向。使敵不能燎測。蓋獨行無燈。尚無甚礙。彼虞相觸。不能撤去也。又避行時船尾礮力。如不及敵之首礮。應俟追近時。轉柁以首礮擊之。

各種水雷用法　竿雷有用於兵船者。所以助撞嘴之不及。竿宜活動。引火之物宜可發可止。船之汽機及柁。尤宜靈捷。用雷時船行不可甚速。如竿長三十尺。速率八海里。約行三秒。已近轟處。已船亦受其損。然亦不可過緩。使敵船易避。平時應藏船

中伺隙迅發攻其不備雷在船首兩旁者利與敵船並擦而過惟敵船可乘機來擊亦宜防之　竿雷艇利攻敵船之尾一以輪柁易毀一以敵船順潮停泊小艇逆流而前易於收止敵船方行自後追擊用力少而成功多但敵用連珠礮遏擊艇小易毀禦無善法耳　舢板船用竿雷宜在昏夜或大霧敵船發礮不易取準並可乘去水面阻物又能作疑兵阻敵一路使快船因而制勝然舢板速率不如快船戰時瞬息遠近靡定或致相失拖帶於後則礙船行轉旋且易為敵瞭望事之未盡善者也

拖雷宜不近敵船用之凡繩長五十拓者應斜四十五度左右距船路直線三十五拓（斜三十度者距二十五拓二十度者十七拓）若用一百拓（繩最長數）則斜度較減敵船來迎行過我船適合度線即可發擊否則己船須斜行以湊彼船宜防受撞之險（敵船速率小或已受傷可用此法）若我前迎敵已及雷界宜駛過彼船轉柁斜行使雷得遇觸與敵船並行者須速率勝彼乃可一遇或為敵追襲而速率不如亦可用此自護　船用拖雷者行度宜直（旋轉）

時恐己船遇之引火宜靈。能使我船誤觸不發放雷入水宜在敵船將近時。不可太早。船有桅雷使舵不靈且減速率若將繩稍鬆。使雷下沈則可轟敵船底。　凡用魚雷應知雷行遠近速率如雷發後離筒二百邁當每秒行十一邁當。離筒七百五十邁當每秒八邁。離筒一千三百邁。每秒七邁。近時改定雷行四百邁以外不甚得用此但論其行度之遠耳能實棉藥二十至二十五啟羅。或用第那實忒與敵船成銳角五度。即能轟發　發雷必伺敵船橫過我前時擊之。應知彼速率得其行過雷路分秒。如船長八十至九十邁。速率十二海里以十三至十五秒行過速率十四里。十一至十三秒行過。用法以乙船距敵漸近。測知雷行至彼不俟十一至十三秒。即向拖放。到時適遇其腹。如雷行每秒十一邁。敵船相距百二十邁。即能命中。或問相距甚遠能命中否。如甲船速率十四里。長九十邁。船身行過須十三秒。一船長九十邁。速率七海里。行過須二十六秒。二船相距交點。如其船身之長。魚雷每秒行八邁。於相距二百八邁放之。應歷二十六秒。則甲船已過。乙船尚未至。第戰時速

率必有增減故相距二百邁時魚雷亦為得用　敵船横過之際若預擬雷路與敵船能成九十度角應俟敵船行至二十四度（係雷路直線與兩船距線之角度）足時距筒二百十九邁距交點九十邁（雷路與敵船相值處）即可施放設敵船斜迎而來與雷路成百三十度角應俟行至十三度施放計距筒二百七十邁仍合距交點上數或敵船斜掠而去與雷路成四十五度角應俟行至二十五度施放計距筒百五十邁距交點同應算一切角度及距數預定一表臨時即按船之來向查表測覘惟横過之船可以目力推測遠近若與我斜距較難測定宜自改方向使仍合横過之度若追躡敵船彼之速率十四海里雷行每秒十一邁者應在相距九十邁時施放每秒八邁者在距七十邁施放　兵艦之配雷筒不惟船首即船尾船旁亦應有之船尾者用於退避禦敵尾追（兵艦近式船尾置三筒左右筒孔向前又可攻敵）船旁放雷雖不易取準（宜在水線上用活機）以禦敵船來撞可以相禦近有造次等快船專恃魚雷為利器者宜備入暗輪艙面穹中不宜過廣不宜置

大礮水綫上之筒宜有薄甲為護煤宜少烟不宜多載（供一二日已足）宜守護海岸或隨配甲艦不能為巡船之用　魚雷有數難一船身頗簸二風浪騰湧三潮流順逆四敵船行駛成浪均致改易度向至配用雷艇又有未近敵船先被礮毀之患如敵船行十四海里以雷艇行二十一海里追之每分時更近二百三十邁相距二千三百邁時敵船得以連珠礮轟擊及四百邁始可放雷已受礮歷七八分時當被擊毀雷艇遇浪速率大減（試雷艇每於平水）雷行稍差一綫至二百邁失之愈遠尤為難耳（近造雷艇皆爭求行速然雷之速率須過於艇否則傳機不及時有自觸之危）

雷艇戰法　用攻法之拖雷但以數船為之宜有甲行速者衝入敵陣（宜早到以免自觸）用守法之拖雷則每船應備使敵不敢逼近用竿雷者宜二船並行衝敵陣而過轉攻其左右用魚雷者船首之雷不宜直放（指兩船相近言）應稍斜以向敵船其列陣以一字為宜眾船錯行者不可攻（恐害己船）至船旁魚雷類無甲護惟轟敵不必轉向用法較便又

作雁行陣時利於向內橫放。近時甲船之費。視舊時戰船一數十倍。自有雷艇。可以攻為守。少費而多功。其類有二。一附船載行。亦有即船板裝活架者。一成軍自駛。有傍行海岸。裝煤不多者。有壓水七八十噸。能涉外海。容煤足行千餘海里者。或稱雷艇。加大可代快船。法人始擴大其式。自三百噸至千二百五十噸。然已失雷艇初意。放穿於大船戰船板以便收艙。艇上備速珠砲。非以攻甲艦。而以攻敵之小雷艇。及船板之速珠砲。式以攻甲艦之速珠砲。與電氣燈。速率大。則超行過而積小。則遇擊之。又有以煤及甲板護汽機鍋鐘者。多用鐵甲。則形式加大。而減速率。敵以粗鋼自護。一艇不能毀。應以數艇合攻。又可用手擲之雷。光緒六年。祕智之戰。祕艇受碎雷之攻。以艦當運轉。智艇遂致兩傷。其明證也。防雷之術。礮用生鐵羣子。不用炸彈。泊時以伏雷自護。以雷燈照夜。然亦非常態。恐敵知其泊處。見有雷艇。以燈照之。使發礮有準。如相距一千邁。當時用連珠礮。至四百邁時。各礮皆用羣子。俄於黑海試之而有效。雖生鐵羣子於來福綫有損。亦不還顧。若專恃守。更雷艇阻截來路。恐未為密。一二艇被毀。仍可衝過。且礙於用礮。恐損己雷。行時亦然。惟速率大者。歷時尚寬。得以多為遲禦耳。夕時以羣艇攻羣船有二法。一敵船不備雷燈。雷艇之色與海水同。即有月光。必近至八百邁當。然後能見。黑夜須至二百邁見之。雷艇則於一海里之遠。已見敵船。黑夜八百邁。可以

乘其不備。是時各艇。不必預有約會。自行其是。管帶官不相遙制。一敵船有電燈照遠。應用孝艇。如晝時戰法。趨行敵前。以大速率迎攻。仍用四圍之法並可因電燈而辨方向。故知電燈無甚益處。以十二海里之外。已見敵船也。 近年魚雷之製。準度日精。初發時作起作伏。至五十邁。當外。始平行。最準者為百五十邁。然竿雷亦不可廢。南北花旗之戰。以竿雷毀呼索托尼克句阿爾勃邁爾二船。俄土之戰。俄以竿雷毀賽爾飛不爾船是也。

敵船近至五十邁。當將欲來撞。此時應用魚雷。然敵船必向我船旁。我船旁之雷。對放難準。船身直面面積甚小凡戰艦雷筒不在水綫下者。類無甲護。若敵彈及雷首。恐被轟裂。雷內所擠空氣漲力。有九十天氣。彈裂其膛。亦能害人。又水綫上雷筒最便者。相距一千至千二百密里。若船有顛簸。則筒口隨之高下。或雷首初入水。適浪已改變無準確。由是知不能棄桿雷竿雷二法。 雷艇戰法有二。一於外海攻行駛之船。一於口岸攻停泊之船。其雷又分二類。一與戰艦合力攻敵。一專以孝艇攻敵。俄與土

戰曾用竿雷拖雷然其時無連珠礮裙網雷艇連率不多與今不同未足為後事師也同治四年俄海部頒定雷艇陣法始以左右兩行魚貫而前至近敵船千二百邁當乃分路包抄一路分三行遞攻（前後左右各相距五十邁）一路仍用魚貫法阻敵不能斜避其用攻法一路由魚貫改為一字者艇行或斜直相間（以四艇計先直後斜者歷十九秒成列先斜後直者十三秒）或首艇直行二三斜行（以三艇計三十三秒成列）或首二斜而三直行（二十三秒）按此陣法尚有三病一雷艇改換行不甚捷便又在礮界內太久若遇數敵船則在十字界內一艇身皆橫面受擊一魚貫一路但有旁阻之力敵船仍可適避　俄武員多拔霍夫謂羣艇宜視敵船所向各自進攻如雷艇在五敵船在十則敵必向前避行當分為四羣從左右夾攻或出其前或躡其後使不能避及至四角成象限九十度其陣法一為四正一為四隅各升旗為號（預約旗信如紅為四正白為四隅）而四隅斜向迎敵則彼之受攻處更多是時敵船若停止不行則四面受攻或從兩羣中衝過則可夾擊船之旁面或直衝

一羣。則破界内歷時不多。（各破祇能自救）艇之施攻。即不易中、亦無甚危。倘自行周度。如二百十四圖。則四圍之艇。均可擊之。更為得力。

以羣艇攻羣船。宜於夕、不宜於日。風健、潮急、宜竿雷。波平、流緩、宜魚雷。或謂竿雷近至船旁。多受破患。魚雷則距遠可避。殆未盡然。按魚雷必近至百五十邁。方有定準。謂四百邁可用者。厰師自信如此。未足恃也。凡魚雷艇放後退回之法。一用全速率。作大周徑。一放後稍停。作小周。（有風時借）

二百二十四圖

二百二十五圖

二百二十六圖

風力旋轉作小闊為便否則用大闊如二百二十四圖。魚雷艇空白者是周徑三百邁。距敵船四百邁。遠如圍中三五為小周。三四為大周。以速率十八海里計之。在敵船哈乞克司礟界內。歷歷三分五十三秒。哈礟能擊千二百邁。雷艇脩距船四百邁外。進退共行千六百邁。須二分五十二秒。又行三四周。周長三百八十邁。須一分一秒。竿雷艇。填墨者是。循直綫而前。放後退回。應行五七斜綫。在哈礟界內歷五分二十六秒。進退二千四百邁。需歷三分二叶又四秒。人行斜綫二分二秒。較魚雷為多。但魚雷艇如近至二百邁。放後退回。行一九大周。所歷哈礟界內。與竿雷相差。祇五六分之一耳。

設有敵船兩行停泊。如二百二十五圖。後倚路岸。前有阻物。雷艇應分為兩羣。左右攻之。又兩行橫列左右倚岸相距百邁。各護裙網。如二百二十六圖。攻者於魚雷之外。宜兼用竿雷。以船嘴有裙網故若有浮木。應先用礟船衝毀。以雷艇隨攻。

敵船用裙網自護。魚雷不能毀。應先用竿雷去阻物。以魚雷繼進。俄吐秘智之戰。僅用一竿雷。無後繼。不能破

英人議以礟船衝行去阻。繼以竿雷礟船。速率八九海里。在哈礟界內行過。祇五分時。可以踈繞護船首。敵船大小各

礮裝藥損三分時。遠地進擊。未易命中。（礮船兩積小故）近則不能多救。又有謂礮船首亦可

裝雷。斜行而前。照敵二雷艇於後。近敵齊攻。一發之後。敵船人心已亂。可乘間退回。

接戰後事宜

接戰後情形　論接戰後情形。凡數羣攻敵。或一羣分應。來亂敵陣。本隊不免自亂。如兩軍對近。或撞敵船。或避敵撞。進退之間。即不能仍合行列。如我之船羣不及敵船之多。亂戰時亦無所慮。蓋我船少則布陣疎。敵船多則布陣密。疎則任行能密則遠矣。即如同治五年奧義之戰。奧水師提督船少於義。亦用是法。

亂戰之法四則　論亂戰之法。凡亂戰時。應預約號旗。臨時懸於數處。（一處恐未盡見）或暫欲退避。應本羣擴行。或船尾拖雷。自相告知。或何方有船接應。或向何方放雷與礮。或被敵圍急。不得已而求救。皆以旗傳語。數船攻一船亦然。此由統領臨戰之前。親告各管駕。以防漏泄。　凡亂戰時。以撞背為術。亦有用雷礮之時。惟應防誤損本隊。

故雷礮不宜多放。須管駕與員弁審定。（管雷礮之弁應當與管駕通語）不許擅自自行施放。

凡撞敵以速為貴。若欲避敵之撞。用加速率不如用減速率。又各船管駕應知本船用何等速率便於旋轉。

凡亂戰時有受傷之船。其未傷者應照本力行駛交戰。不必顧而相助。其已受傷之船。或離戰地。應以陣外他船設法護之。倘敵船受傷而離戰地。不必往追。乃於戰地攻其未傷之船。

護船相機策應

凡陣外備戰之船。應瞭視敵船離戰地而下旗者。即駛往收獲。見本隊船受傷而離戰地。即駛往保護。免為敵俘。或攻敵船離戰地而不下旗者。或攻敵快船之赴救者。此類船應自盡其力。不俟統領傳令始行。

預備受傷修理

凡受傷不能戰之船。應以全力駛離戰地。以旗信求救於本隊。或用拖雷魚雷以自護。或慢行用裙網。（若柁已壞。可以雙暗輪一快一慢。或者用一物繩繫船尾代之。惟速率有減耳）若創甚而難免沉溺。應速行設法救人。是時船板大半毀廢。應預備梡桿木料等件。（助護之戰具人）

燄以舢板救義船之人時但有一艘可用

失損相機救護　凡損壞汽機鍋鑪不能行駛者應以雷礮擊敵有風帆者可用帆力駛避若戰時船上失火其所行向須避風吹火燄之方若不能滅應救船上人衆但少留一二人駛回戰地莫遇敵同焚凡見敵船有此不宜往礙惟以雷礮順擊

統領傳信貴簡　論統領戰時不可時常傳令以免紛惑惟彼此船有損壞暫時停戰或使退避或使聚於何方或使追敵等事方可為之勝者量己之力未能追滅敵羣可無事矣如多寡戰弟船敗而與不退以與之所重在自護口岸也

附泰西防守海疆法

德國防海疆法　一海疆礮臺所有礮與礮架與水師同　一海防所以防敵船並防敵人上岸水師兵弁較陸兵更明曉敵船輕弱處並能測敵船行動而識敵情　一大礮等件大都用旋塔或汽機或水櫃須用明曉機器之人此種人在水師而陸

頗缺焉。一慣習水面及水下料理攻守之具。沿江沿海情形。水師尤為熟諳。若然則事權歸一。礮臺應需礮手。由水師礮船抽調。合防管理明暗水雷之人。由水雷船抽調。彼此通力合作。呼吸可以相通。海防各分地段。每段派水雷船若干。水雷料物若干。各設水雷軍械所。臨事各歸各段。均有責成。法國亦有照此法者。每海口有一人總統所轄地段之水陸兵勇。節制調遣。海疆礮臺有水師礮手。並陸路步兵。其水雷船。水雷。水下埋雷。水雷軍械船。電燈等。皆由水師派兵料理。水雷船派分地段。如休字克派有水雷船二十艘。字來斯脫水雷船十五艘。勞里恒水雷船十艘。陸些福水雷船十艘。吐浪水雷船二十艘。有營汎之口岸防守泰嚴。其無營汎之口岸。亦派水雷船六艘。更小口岸派水雷船二艘。遇有戰爭。沿海有八處灣港可以躲避船艘。每處有水雷軍械薪等船。近時英廷兵部以為海疆照此法改章。大有益於國務。其水下藥園。有陸軍技藝人管理。派熟諳水戰數人。幫同料量。此以見陸路

人不曉水攻之一端也每段派兵六十二人皆陸軍之諳技藝者更有六十人係海疆本地練兵內抽出共一百二十二人責令管理水下藥圈其人半水半陸欲其明曉水攻諸務若盡用陸路人遇有緊要差務令駕舢板而人不習豈不誤事現在水軍須令明習水雷攻法並攻水雷法因各新式戰船皆備有水雷泊船海灣亦理有水雷水師各船悉備有攻水雷軍械及攻水雷之水雷　英國與他國戰爭英國船須時刻覷定敵船不可任敵船速駛致莫辨其所向英前水師提督句甯生畏言云提督阜爾渺門士之言云此乃往來奉令所職應爾也我船眾多敵必躲入海口內派快船擾害商船以是英國水師必於敵國海口遠處駐候敵船出口即行拴住此皆預為布置不拘何時足以決勝兵可百勝不可有一敗勝則氣勝敗則氣餒近時兵船無一不用汽機欲封禁海口極難封海口須有兩排兵輪可兼制敵人防護兵船否則慮有內外夾擊之患　論船上軍械之能保礮臺者各國以水師以水雷為急

美之海軍衙門謂現今欲阻止鐵甲敵船礮臺不足專恃能阻敵於中路而礮仍能及今惟水下藥園耳藥園或用電線視敵船行至藥園上即轟之或敵船撞於銅帽亦即轟水峽深處用水下浮藥園若淺水處則雷埋爛泥下意欲敵船底撞擊而轟此非特為守疆之助實是一緊要軍械然專恃藥園亦無用須有一班靈敏發雷之人並有毛兵禦敵上岸如子母彈機器礮以及巡查舢板更有礮隊大礮禦之此非臨時可猝辦在平時及早訓練以安置也

龍昌按自中國海禁大開外洋輪船絡繹內地如履門庭無事則窺我險要有事則闖我藩籬狡焉環伺防不勝防故言籌海於今日非亟定一長駕遠馭之方不可欲謀長駕遠馭非師彼長技大治甲艦不可試即前歲中倭已事言之當韓釁初開之時設我水師練習有素而鐵甲礮船快船差船水雷船足數調遣則以韓事專屬北洋又得南洋互為犄角使一軍分據釜山對馬島絕其餉道一軍徑撲

長崎東繞下關阨其咽喉佯言直搗倭京彼內顧根本必回師反救是我一舉而韓圍解藩封定矣即韓事決裂後我急下堵口之令派數隊為前鋒遊弋橫截黃海渤海阻倭北向以數隊駐紮奉境之花園大連灣暨老鐵山阿爾陀爾港左右以保旅順數隊駐紮東境之養魚池及劉公之黑城隍各島以保威海南北刻日齊集合探迷相策應倭來則彼此邀擊倭去則前後尾追彼窘於寄泊淡水煤觔無處接濟其不戰而靡必矣又何自奪我門戶震我京畿哉所慨者以寡寡戰艦而又管駕非人大東溝敗而借艦高陞去其一大連灣破而探江海鯨明時去其三劉公島降而鎮遠平遠鎮中鎮西等又去其七兵輪缺乏呼應不靈致彼橫行洋面甚至南來商輪反任中途攫劫軍火我非特無以壯聲援并無以資勦捕無怪中朝奪氣至忍而出於割地償費之舉海軍不振其害乃一至斯極嗟乎創恥有心古聞卧薪嘗膽遠猷未晚義取亡羊補牢我中國倘因此痛定思痛力圖自

強踵西國之能事以戒既往而必將來要不過一轉移間耳是故意大利歐洲小邦也因律薩之挫知器楛非有國之利於是趕造巨艦建船廠三區於那波里部有條里由諸艘甲堅礮猛競推巨擘遂翹然抗衡列國之間德意志歐洲大國也自與法之勝獲償金英磅二百兆於是增練水師建船廠三區於保羅的海有閘釋等艦竭志經營爭勝英法亦駸乎有日上之勢二國一則敗益加奮一則勝不忘危計彼每歲經費動逾億萬夫豈浪擲巨款哉亦以時會所趨此為急務蓋鴻鸞非六翮無以凌霄虬龍非雲霧無以騰空海疆非堅艦無以破敵威遠封道之資即強弱利鈍所繫豈得以細故置之近英語有云極大頭等鐵甲非枉費國帑也他國有此船英可不有之乎英國家之長治久安非恃有各國和約亦非恃敵邦和好所恃者各與國懼我畏我英始得長享太平又云我英不可坐視敵船猛厲不思所以破之亦不可任聽敵邦有猛礮而不求所以勝之英船必與極快之

敵船同快。英礮必與極猛之敵礮同猛。又云英之行海水師。並轉運快船。常須預備。浮行礮臺。常須分布。海戰勝負。常須講求。水師分類。常須各適其用。通商政務。常須推廣。擇地設廠製造。並屯煤包種等。常須周編。戰械以先發爲雄。一聞警令。水師齊集開往。早踞有疾雷之勢矣。又云英之保守國家。非僅保自己門戶。必防守近敵之界。且必能攻敵境。成師而出。正正堂堂。此英之所以爲大也。英水師官議論如此。足徵彼國君若臣同心整頓。不遺餘力。積之實凛凛。足發人猛省。提人智慮。豈非我中國目前醫病之藥石乎。夫我中國非甘落他人後也。溯前此海軍之議。豈順丁中丞日昌倡之。合肥李相國鴻章成之。至去年以經費不給撤之。

夫暫撤之以節糜費。亦未始非計。然欲以攘外安內。使五洲各國懼我畏我。脩復之策。吾知將來必有爭勝泰西攘臂而起者也。惟籌海向鮮完書。近許竹篔欽使景澄持節有年。博訪周諮。手輯師船雜議。於海軍辦法。可謂洞達機宜。洪纖畢舉。茲謹爲條其節目。循次編纂於此。觀兵海上者。果其利器有奇。仿照布置。播與英聲。核甫調度要言。以及德法各章程。詳參互證。不誠析衷海洋之先路乎。古云殷鑒不遠。又曰漂搖拮据。不如未雨綢繆。景啟戍鐵。爭茲先著。盡禁跂予望之。

兵船鐵甲緣起　嘉興許景澄

歐洲兵船之制。在宋時有維尼司句折奴阿二國今為義大利地於地中海造船。上侈下斂。船為二層。均可使槳。雖用帆而以多槳為尚。元時始於船首尾置礮。迨明中葉船式向上斜斂。用槳不便。始置船桅。横桿以增帆力。　國初時英法日荷屢事海戰。帆船益求精利矣。　嘉慶八年。美利堅人在法廠創造明輪船。試行即應。越四年在紐約造成。十八年英亦仿造。均以駛行內河。並為花船之用。道光八年。英始造大船出洋用為戰艦。然輪周占地甚廣。礮不能多列。輪軸及汽機高出水線之上。易為敵礮擊毀。十二年英人勒賽耳始有螺輪之作。時稱暗輪。十六年瑞典人愛立克生新製暗輪船駛行而善。二十二年法以舊帆船添用暗輪。又試用於小兵船。二十六年英海部亦仿其式。三十年新造大兵船。皆用之。其初用螺輪。但為逆風或臨戰之用。常行仍恃風帆。其螺軸與大軸可折卸。使在水自轉。亦可用滑輪提高。　西人造船。初無算法

乾隆間瑞典人繹潑門始較量尺寸輕重。及風帆廣狹。以為程式。荷蘭西班牙人繼之。英人初不之信。後亦仿用之。　船料舊惟用木。其水師戰船昔用栽克木為之。今國木盡從於意大利及他國覓料。同治初猶用之。咸豐間美國木船如康斯律斯頓等兵船。帕子瑪脫二等兵船最著名。嗣木船亦用洸鐵明輪。如密昔昔披密助陸。瑟斯奎哈那薩拉羅克。抛滑揮五艘。橫行海面。南北戰時。當立有功。若當今日水師已不戰自屈矣。道光元年。英蘇格蘭部始造鐵船。人初以為不便。一鐵遇海水易鏽。二船底生蠔蟲能減速率。三船行有吸鐵差羅針不正。四鐵多冷氣。與空氣隔結。居人易受潮濕。近年鐵船必外塗紅鉛粉。或毒油。底板歲一刮洗。以船隝淡水侵之。蠔蟲即死。其校準羅經之法。初用鐵塊置盤側。視吸差幾度。若鍼偏於東。置鐵於西吸之使回。今於船行出口時。測定浮標。視鍼所差。即以偏度作正鍼。依向行駛。自無歧誤。艙房之內。襯以木板。或以軟木屑和於漆內。厚塗鐵板。則諸病悉去矣。　木輕鐵重。常理也。然船材用木貴厚。鐵可減薄。故堅而且輕。按鐵甲衣樣云技如一木船排水四千五百噸。其船殼裝掛重數已居全船排水數之半。若鋼造而與同式排水居百分之四十分。則木船殼重二千二百五十噸。鋼船殼重一千八百噸。即有四

百五十頓之差。是鋼較輕於和。有五分之一。即百分之二十分。此較輕之數。可添礮及船頂鋼板之柴煤軍知。并增設水雷及船板雷機電燈等件。庶有地位安置。其鐵造汽機以鋼代之。鍋爐重數。可以大減。且木船板朽爛極速。修理時費與初造相等物。一船而每倍其值。若鐵甲船之修理。必先卸甲。甲一卸而木殼盡廢。惟鋼船殼可三十年不修。祇令加漆加油。以禦鏽蝕。並免小蛤蜊塗附。則鋼鐵船身。直可經久。同治中小快船及礮船。有造鐵骨木板外包銅皮者。然木鐵建固之法甚難。近今亦罕為之。光緒初英造快船曰愛勒司。甲船曰克洛色斯。始全用鋼。以鋼之堅固勝鐵。其料更可減薄。惟造鋼難得純淨。往往同一鋼板。彼此試驗。而質性不符。近年各洋廠製鍊日精。可免此病。鋼船遂盛行矣。

西國所製鐵甲。其類有四。一曰生鐵甲。創於德之葛魯森廠。礮臺用之。二曰熟鐵甲。用鎮鐵五種造成。英法俄德皆有廠。初造甲船用之。三曰鋼面鐵甲。亦曰康邦甲。為近時通行。四曰鋼甲。法克磊蘇廠創製。其價視康邦增昂。甲船間用之。鋼面鐵甲。創於英之客壘耳廠。英佛勒息白船始用之。造法有二。其一設造長五邁當。闊二邁當。厚二百四密里之甲。先造熟鐵板。長三邁當。闊千八百密里。厚三百十密里。又造鋼板五十密里。長闊數同。兩板以螺釘栓於四角。中間相距百二十五密里。入火燒紅。立置合坑中。於相距處三面作匡而空其上。搭鋼汁灌入。俟凝結後鋼鐵黏合。乃將其匣。以錘鍛夫之。即成所造甲式。其一不用鋼械。置熱鐵板於坑。留空處三分之一。邊以界堂。灌鋼汁於內。

使空處充滿鈍成鋼面餘同上法英製康邦甲之廠二曰客墨卑曰布魯法廠四曰三汐玉曰古松曰汐地罪曰光芒特墊德廠一曰的令思鐵廠一曰庫七諾英廠之鄉用別色麻德廠用兩門士此為小異近以造甲楯用蓋擬興循落之汴剛柔冷熱之未能合一多改用第二法矣西國每造一船必記驗甲之事光緒五年英敵熱鐵甲厚十四寸與鋼面鐵甲十二寸用彈力相等者試擊均不穿透惟彈入熱鐵十三寸入氣鏈壓或康邦甲六寸餘　英瓦立耳船甲厚四寸半用墊木兩層外縱內橫各厚九寸必立羅芬船甲六寸墊木一層十寸英佛勒息白船甲二十寸分內外兩層以墊木十七寸間之德薩克生船亦仿其制嗣行康邦造法加精甲之厚者概用一層矣　咸豐十年英始創造瓦立耳伯拉白林司二鐵甲船礮位列船艙左右十一年定議廣造與法艦角勝其甲初護船之中腰後漸及於首尾使運柁轉輪皆得所護米那道爾等船之甲漸次加厚速率亦增均之大格椎輪而有欣善於此之軌然同治六七年間礮彈已重至百磅五寸之甲仍不能禦船製過長轉旋不捷且旁礮發敵不能轉向前後為用尤鈍近或供備雜役不復列於戰艦矣　美麥特鐵甲叢譚云同治二年美國新出一鐵甲船曰芒納脫船艙低接艙與水面平上有礮塔無大風浪行駛頗便以其船低接敵礮不能中矣

人咸奇之。雖行仿造。如各特勒。特佛斯門勝。爾林合吞等。最狂鐵甲。實均粗苦納脆而以其過返水而不能出海。因加增各洲於圍牆船頂中設双船主望臺。皆一律加高。

兵船約分二類。一為列陣之船。最大者設礮四層。（船有三層樓并船面為四層）自一百二十至八十門不等。其次礮三層。（係二層樓船）英制八十至七十。又次者七十至五十門不等。法制九十至八十二。又次者八十二至七十四門不等。一為散行之船。設礮二層。（係一層樓船）六十至四十四門。西語曰福里嘎登。其次礮一層。（船面無樓）二十六至十八門。西語曰廊伐式。諸船皆用三桅。又有設礮自十八至八門者。用兩桅或一枝半桅。（亦兩桅後無橫桿）

鐵船首立柱。（船以桿前開燥曰）初用空心彎接法。後乃造成柱形。或整段。或分上下二段。下段之末。與龍骨立板嵌連。或以立板加配於內。舊式柱形向上斜迤。近皆下凸上斂。船有撞嘴者。其柱宜加堅厚。船首配魚雷者。下段應作筒口。柱料以熟鐵或鍊鋼為之。快船包銅皮者。則曰礮銅。（謂鑄礮之銅）撞嘴之端為雞式。其末作燕尾形。銜於船柱而釘着之。或用螺釘拴合。無事則脫置於船。免貽碍損之誤。亦有即立柱外凸船

旁安實鐵條以助其勢。次三等船間用之。舵以熟鐵為匡。兩面有板。中空處實以輕木。樞柱亦作空心。向內為齒形。與船尾柱相銜。舊式樞柱以內。添作舵面。俗稱曰天平式。於運轉較易。近多運以機力。遂不復用。舵之面積。視船身直剖之積。在水綫以下法擬為四十分至四十六分之一。英製四十九分之一。新式快船為三十七分之一。

凡轉舵至五十四度半為最足。今皆配四十二度。法例但配三十五度。運舵機具宜得水綫甲及穹甲護之。鐵甲叢譚云。造船出操。將今合式。鐵來帶須長。首尾或兩旁須船新備視平面如按形則首尾容栢小。將力亦少雖灌水滿足。而無礙全船。即無鐵甲保護。亦不為害。是在出操者之能想得則至單。法國造船。出樣之人。每以鐵甲加厚過重。難以全護船身。而用來帶法。船要水綫之上。保護甚堅。鐵由四缺處出舉。向船前後舉亦可。向來法船。礙置高層槍臺。行自機路。均有鐵甲保護。要由襲路升層用拔寸脫法。升於鐵槍上面則舉。砲第土推與孫拔二船。大艙面槍臺。有礙四單。每礙有九十度旋地。高層鐵字脫礙臺旁各一單。設度甚廣。此法水師船之公法也。意圍水師戰船。所來器行退。截去船字鐵甲。以為鐵甲只能架設。不能禦水雷。自水害快船能與敵所攻之要害。在船堆不在船旁。其利於船之甲輕。行迅。煤備充足。礙大足以稱為敵船。船有綱水雷鐵鋼可以過砲近時皆用猛炸彈。快備。不如用全體薄鐵甲。其行駛利便。足以進敵。敵之用重鐵甲不全者以略勝。法國現造戰船。思殺保護全身。我英韋亦有此種船。式有議其船身太

長艦知行南洋長艦船身長可蔽兩艦我兵不與他國爭則已若戰事一開各新疆南洋商船亟須保護如挽吞字命之長船艙面作蟹背形實為得用

汽機說

從前開礦出煤多駕馬為之後易以汽機故造船討汽機之力仍以馬力相比其曰馬力若干匹即汽機共有若干馬起重力也馬力每一馬之力能於一分時起重三萬三千磅高至一尺者也此數為英人瓦特所定瓦特復定汽筩即氣鍋曰漲力為每方寸七磅以此推算馬力嗣後新式漲力日大視瓦特所製漸增至五六倍不能約以定率乃用實測漲力數並之其承用瓦特舊法以定汽筩容積者曰號馬力就汽筩所有漲力測算以驗行駛遠率者曰實馬力測鍋鑪漲力通以天氣計即氣學家所謂空氣水熱至沸其汽氣漲力與空氣壓力相平愈沸愈漸大於天氣其曰若干天氣者乃所得漲加大於天氣若干倍也共以漲力每方寸得十五磅為一天氣三十磅為二天氣等兩倍之皆同論以每方生的邁當得一啟羅又千分之三十三為一天氣蓋天氣壓力重數如此因取以推算

汽機之理自瓦特至今無甚更易惟多加湧氣漲力與多用自漲力為新法得益之驗近時言製造者皆注意於此汽機諸工已極靈巧用煤不能更省鐵甲叢譯云道光十年時汽爐內每方寸壓力二三磅每小時費煤九磅得馬力一匹至光緒十二年汽爐壓力加至一百八十磅所費之煤遞降至一磅半現在

壓力已加至二百磅。船行既迅。而煤尤省。皆斯機之巧也。然煙筒煤熱尚多。又每小時用煤一啟羅。生六千四百水容熱。約得馬力一匹。據此為算。汽筒所受之熱。視鍋爐煤力所生之熱。僅為十一分之一。法以每一水容熱能起重四百二十四邁當啟羅。與六千四百相乘為實。以馬力七十五與每小時六十分相乘。又與六十秒相乘。得數為法除之。得數為十一。其摩熱更多。善用熱者。務使汽筒內送入之熱愈多愈妙。洩出之熱愈少愈妙。然凝水櫃船政曰冷水櫃所吸海水至少為百度表之三十五度。若自筒至櫃熱氣太減即不能凝水。且筒留餘氣。有礙精精推路。是減熱之少。勢有所限。所可致力者。惟送入之熱而已。按汽筒漲力為二天氣者。其漲力至推路末。得天氣三分之一。應得實馬力十二匹。又十之六。如為十二天氣者。自漲力至末。得三之一。應得馬力二十三匹十之二。以用煤較之。二天氣漲力。須用六百四十四水容熱。十二天氣。用六百六十三水容熱。所增煤數。但為三十二分之一。可知漲力愈大。用煤亦不過耗。然鍋爐之料。任力過度。必有損裂之慮。故今日鍋爐造法。專以廣容漲力。格外安固為要。

鍋爐

受吹脈力鍋外殼板自須加厚然厚載以二十五至三十密里為極過於此數則有
二病一格板釘合不能害切數淺內氣一火箱燒煤處然至千度近水處熱祇百度
用板過厚每板內外層及欲此之板脈性不均易致推猶薄則近水之板熱度加大
相差駛少其病可減　同治入九年開其海部議以火油代煤令水師宮審而文在
兵船試驗甫有歲救為議院所照俄以圓內產火油甚多而煤值頗界遂傍其法於
吹等兵船吸富氣用之按其油皆產於石另加鍊法比向體積之水重百分之五式
六每油一磚能化水十六至十九磚為瓶俄油不鍊與水等蓮每磚化水十二磚為
氣俄又棄用那吹達油津那夫達譯言地油鉄取精者將燈油其津為鍋鍾用燒油
五十至六十啟羅抵煤百啟壓法以雷錠試驗亦為適用用油津六十二啟壓抵煤
百啟壓其用法以管引油入鍋鹽管徑一寸至半寸自管口滴法另用湯氣管將油
噴截如審使火力自廣惟生火時鍋罐內尚無湯氣先須燒煤至三分天氣之二俟
噴力既足乃可停煤用油養兩文之論日噴油之法若日漸加精視用煤可以一抵
五如一船應裝煤三百噴但用油六寸幅雷叔階油若與煤等重可以行達兵船省
比重力可增鐵值鐵甲使一暗油事節兩三夫役已足可栽火夫一項便二運煤上
船曹時與工運油如吸水可用機車皮管為之使三鍋罐以內無煤煙措括機件兩
屑津黏滯便四火油暢節製敵日多價可大滅達避燒煤之費使亞至頂用油多險
則油槽應置船之吸底內為礙彈所不能及亦可無患　令之戰艦雷細無不用吹
風新法為續急之用按鍋護之火本有空氣吹送使歧力增班繫鍋罐者因之乃另
速一管引措氣達於煙筒自上而出煙筒之以累費鍾形者三以引大氣上升為吹
風向用之法煤汽機脈力亦不元摩耗近則代以空氣其法有四一壓空氣入管吹
入煙筒法入所鍋筒在試驗二煙筒內置輪扇吸氣但能用於小船三引空氣用管
吹入灰膛而間其門四全削艙門滿引空氣窗之其吹力為最大能令熱度顯加即

令通行法也吹風機器一用大抵力泛前運動横軸軸周配有輪扇若干葉風自輪
心吹入以扇力滿伸一軸端平盤二輪其邊錶以樣成作鋸形輪者有小管三置壓
機嘗水出於管口以動其輪下端輪扇亦隨而樟二輪分左右旋右旋者兼為艙內
扶氣徒豹立次船用之煤輪泛機大要分二類曰平臥法曰倒置法平臥者泛簡
橫外其高不過水幾兵船須進徵擎故多用此倒置者泛簡上在曲將在下為商輪
通行康那泛機初行時不通五天氣近年鍋前增至十天簡錄氣簡熱廣與小簡
相差太少其氣一用舟用尚有餘熱乃於大小之踏剝立中抵爾大簡湯氣自
中爾而至小爾同治十三年英達一船曰伯潛的郵試用此法設以鋼爐深力不大
不能得鹽充端八竿共喹船阿白定試用而善九年條於雷無原用大小抵力者
試改新式能增嗎力百匹速一海里於是三泛前之式各圓管防用之鐵甲叢
諱云泛機邊氣法進氣入爐以加船行速畔各圓考究不一有將煙氣益煙鑠由煙
通吹去則爐底空氣迅行上衝甚鼓風入爐加空氣壓力船有泛機風輪令生火迅
物泛車設快套烟櫃優嗜氣則煙煤旋結壓下櫃與煙通即有真空處空氣燒進
火尤迅物惟泛水涌耗上汲水不易得而行海尤爆泛水耗費耶媽臨之法煙
櫃不用泛中用風輪以煙煤不用進氣法而煙煤能向空飛去爐門亦不必啟開
煙氣為輪扇鼓動而出鍋爐管熱面積更火在爐煙管口不鼓坑爐鍋水在煙管
瑞處亦不狹有海且用吹氣火直滅入煙管深而且多煙管口罵圓大不眾畫
熙其煙煤較少輪扇栽他器數活所扇之處熱處高至十餘處輪扇齊多櫃未充
歸與料物更有光閉爐門氣櫃壓緊之氣由管通入火爐式用煤精還氣入爐
此商船省煤法四又有將熱空氣用輪扇送入爐俾煤畜燃此法業於鶴海屢商船
試驗日後隨加者究行大兩洋各船煤省不少熱欲令空氣加為亦不充耗費燒件
直廿替入爐門關閉一法試用甚省以是行大西洋之兩大公司海照此法捷行

鐵甲礮船快船差船雷船水下行船各式說略

嘉興許景撰

同治元年英監船官爾利德特創船腰礮房之式礮房者聚礮於船之中腰增置前後甲壁周環成房蓋仍旁礮之制而障護較密其外仍作水綫腰帶護甲保船之首尾旋造必立羅分視前增大然轉礮之鈍未盡革也至伯納洛皮就礮房四隅款其直角各闢礮門房之前後稍令斂狹合成鈍角形以容出彈之路是為旁礮能擊前後之始惟隅礮轉擊廣不逾四十度不克四向無礙於是礮房而外又有船面起臺之制矣鐵甲叢譚云歐洲各國水師鐵甲船起於納波崙第三對洛滑戰船附有鐵甲係意與布始造鐵甲船自首至尾全行保護自水綫下數尺至高層艙為止英國初造鐵甲亦然嗣違華律歐船試中段附鐵甲於是全身保護之法漸廢不行知其為鐵甲各適其用不拘一例創於風水交際處附鐵甲各邦皆以為然風水交際即水綫上下數尺是也 同治十一年法國始以鐵或鋼為船身並有不通水之隔餘外附十二寸厚鐵甲船艙頂以二寸或二寸半厚鐵甲為之礮徑二十四森的米特每桑的米特約半吋許礮有 定旋度船有撞頭加拆拔特佛士惟興及黎度塔李爾變迷頹爾圓沐留法之鐲哥戰船之身用礮式鋼即自此四船始 黎度搭李爾船為模雪迤船胃手皆用鋼以鋼軟熱鐵更佳水綫鐵木帶處鋼甲厚十四寸有和中礮臺處鐵圓墻厚九寸半有二十五噸重礮八尊以四尊置中礮臺二尊

置高層砲形圓觸內用以李脫法關以二尊分置首尾旋沿內又有五寸半徑嘴八寸船身鐵觸從水線上漸斜向船形如山坡以砲出擊時彈經過斜坡其力更大
咸豐十一年美國始創船面旋臺之式旋臺者就船面環甲為臺復以平甲臺下設機與砲俱轉可四面測擊同治元年英改三層樓舊艦仿作五旋臺猶未善也四年造未那克船於水線之上先成甲房房頂作臺使臺身增高旋周之縫浪不能入甲房以內司機運彈亦得蔽障遂用為出海戰艦英佛勒息白於甲房前後增置上下艙平甲而舍水線帶不用以省重力西人譯稱為鐵甲堡式厥製尤勝然旋臺雖善議者猶尚有數病一臺甲過重二旋機緊重三彈着旋縫砲即礙轉四無氣閉悶五砲度昂俯束於臺門仍距砲房之與 凡兩臺同一中線者輒患前後不能互擊英佛勒息白光緒二年造始用康邦甲改為椅角式尤得布置之妙其運納子藥各於臺旁穿艙面為穴加以擬護使砲口俯對執役者即在艙內以壓水機力升子藥筒次第送入砲條前門於用此法昂俯砲度亦用水力為之今臺為十字架式其上有蓋而露其四周光緒五六年英

所造阿喚未能阿要克斯二船亦用此式。皆一時創製也。船容煤千二百噸。員弁水手三百五十八。鋼罏十二座。用六倍天氣。　旋臺承以轆轤。不植中柱。臺堡湊接旋動。造法尤簡。臺作缺口者。礮門也。光緒十年後。英艦停造旋臺。改就新製。乃嗣訂造林諾恩尼耳各船。復作是式。不解何見。尼耳船有一萬一千九百四十噸。長三百四十五尺。闊七十三尺。艙深二十三尺八寸。入水深二十七尺四寸。馬力一萬二千匹。速率十六海里又十之五。甲厚十八寸至二十寸。礮十三寸半徑四尊。五寸徑八尊。前後二臺堡長二百三十尺。

近行小礮二種。一曰快放礮。口徑二三寸不等。合子藥引火三者為一筒。如洋槍然。每分時可十數出。一曰連珠礮。法與快放同。礮有數管。或平列。或環抱。以機旋轉發之。光緒初始用於兵艦。為拏人與雷艇之具。六七年間。英亦用之。後遂為通例。每船少者數尊。多至二十餘尊。又近時兵艦首尾。均配魚雷筒。鐵甲叢談云美國阿德爾他無甲鋼板快船。為二等兵艦式。船頭尾礮各一尊。應用物件。皆在中段。是以首尾較寬度。八十徑礮旋左旁向後可四十度。旋右旁向後三十度。六寸徑礮在中段圓臺內

地步亦甚寬。錄各旁兩尊。旋向前後旁各六十度。又一尊在前。偏右角。可向前直擊。並可轉向右旁開擊。又一尊在後。偏左角。可向後直擊。並可轉向左旁開擊。砲位似此。擺列前後擊一無阻礙。探頭所擊。亦甚明顯。船分爲艙。各不透水。旋機上有一銑鋼頂板護之。

露臺旋礮式。露臺旋礮者。臺不置覆環植之甲。取蔽礮架而止。甲之下。端與艙面連圜。礮轉而臺不移。蓋甲既縮減。運動又輕。此其善於前製者也。是式法人創用最早。英特末勒蘭船作首尾小臺。略仿其軌。其時廠工海軍方矜旋臺之利。置勿重也。嗣以新製礮身過長。臺不能容。又攻埃之役。事在光緒八年。英佛勒息白船不能仰擊山上壘臺。乃始改計爲之。廓林等船。係同時定造。所構甲堡。僅護水線上下。與臺不屬。別以鋼板圍作井甃形。承於其間。由此起運子藥。穿過諸各層。並容人升降。煙筒艙口。亦有所護。使憎重之患。得與求精之術。兩利俱存。至是而船甲之式凡四變矣。　自快放連珠等礮盛行後。發多子擲露臺無蔽。司礮弁兵易受其害。近時砲盤內皆置快放礮。下擊尤猛。故其上仍賴礮罩護之。各國坐臺形制不一。大要則分二類。一爲穹蓋形。如臺高聳。從中豎筒通下。其旁斂入

臺內前為缺口以出礮身後啟凸孔使人登瞭揣草之機連於礮架隨之四轉一就臺之前左右三面構作匡郭前闢礮門轉動如上法廓林烏特及安生等船均用穹蓋式穹蓋與旋臺無異而重力相去遠甚故以為便安生船壓水力一萬噸速率十七海里光緒十一年造

又守護海岸之式守護海岸者別於戰船言之也前安生等船底深而岸峻怒濤駭水之中連檣萬里資以決勝至守護口岸如英之康廓洛耳（壓水力六十二百噸光緒七年造）法之吐南特（壓水力四千四百餘噸光緒六年造自咸豐四年波羅的海斤鋏甸之戰法作浮礮臺以攻俄臺旁裹鐵四寸許進逼岸壘彈不能燬當時推為利器蓋甲船之以守護海岸稱者肯訖始於此湖並修其式不過增其速率甲房而已）各船噸力減少入水特淺能近泊島岸與陸壘聯勢游弋策應扞海之干城守禦之長計也雖儲煤不充速率稍次未能與戰艦並驅爭先然以之屯駐國內亦旋臺式之不可缺也英甲船自必立羅芬始舍木用鐵至康廓洛耳為純用鋼料之始

鐵甲快船式鐵甲快船者以巡海快船礮彈易入配甲以為之護者也同治十年英

水師官歐里阿忒謀就快船增配水線腰帶。海部弗從。越二年俄人為之。乃用其議。造沙能等三船。礮位均露列船旁。光緒十年後造因闢華司二船。改用甲堡式。四臺均有甲護。以視甲艙。蓋具體而微。自船制日精。糜耗物力過甚。若斯製者。亦不得已而思其次也。

鐵甲蓋煤云。英水師提督伊里與脫謂快船之利。體極小而行極速。有好鐵保護如在內江武海雜有殊臺踩吃則快船之法弃足腿梁載煤所互之嗽救頭事戰船為直四倍法人分快船為兩贏一桂轉水一千六百三十九蟖如阿吮郎福雷就湯是也又一捏擠水一十四十五頻如飛平寨福櫚餅是也船身鋼糸艙分隔步艙水不相通水碌處圓以鋼如來帶然艙頂用凸鋼板鋼板艙面載係於水碳四圓用寨閣路司作擋以樹水寨閣路司一作兩留路那植物內緣格所戒黏物遇水茶化都有大敝一爭置於鐵閉轉用拔亭艇法閘板以則鐵舊快艘及水雷同治十二年間法與德戰後水師部單開列以快船為首要其次定造三十四艘頭等十六艘二等十八艘現在法水布置之法意注意於快船當柱一艘為最大無甲快船式同三枝施水線下艙面舵背於水臺前後夾層鐵甲有鋼答為條望之用窗蓋用厚鐵槍艙內周以寨閣路司為艙以防水鋼入艙面分閘各不通水戰時可充擊處全沈之忽寨閉路司能寨涵潤專在吐液地方試驗以寨閘路司十四分又粗路一分製靶壓緊如艙撇以二寸厚之本拔用之寸半徑彈擊之打洞五分立方尺之一彈穿過後寨閣路司仍閉合人背亦不能入復將水摘衍於靶洞誤十五分時水抬遠至彼面滿水處以桶成貼切之而水即不禍步頂寨圍路可碎濾為水浸時而水不從邊復以炸彈并之其微驗亦然以燒紅煤置其上亦不能燒

近各國行海快船。尤以速率爲最要。英之開吶尺阿呂客尺阿二船。每點鐘能行二十二三海里。至美之新式快船哥隆皮阿。則每點鐘可行二十五海里又百分之三十一。極大速率外。更有精足器械。能禦礮火。裝煤秘法。足備一百零五日之用。此船力量。前爲有一無二。美國海部曾語人曰。前有快船十二。同此速率。不拘何國商務。皆足摧毀無遺。並無論彼國家將如何云也。彼甲船如何猛厲。自足使之無從攻我云云。

俄快船質精行速。更爲水線甲以勝之。如米甯。排水四千八百噸光緒四年造。各船則全作水線帶。那溪穆夫。光緒十一年造長三百三十尺闊六十一尺船深二十五尺七寸排水七千九百六十噸馬力八千匹速率十六海里甲厚十四寸至四寸六分礮位九寸徑四尊六寸徑十尊四露臺裝煤一千三百噸各船則改甲堡式。其保羅地海兵船多類是。以利行遠。

鐵甲礮船式。鐵甲礮船者。就礮船而護以甲者也。英自同治間造倭特雖志船。用噴水法。於船中腰水線下置一筒。徑十九尺。內置十二葉之輪。其徑十四尺半。龍骨處置水櫃。有孔以通海水。筒之左右各有銅管二。通至船旁。加用活動龍舌櫃中之水爲輪吸入。自左右龍舌向後噴出。能推船前行。前噴旁噴皆可。船之進退轉旋隨之運輪仍用汽機。與運螺輪同。此法機件甚簡。便於司工。但用煤頗費。速率不足。出海遇風浪時。

僅行五六海里。利不抵病。由是罷造。　同光間各國咸製瑪尼託爾。以扞海口。德人弗善也。乃用英造蚊船之意。增護以甲。諸船為水線帶式。上為甲臺。塵其後如馬掌鐵形。礮高水線十二尺許。轉度亦寬。又以蚊船前壓巨礮。船首太重。遇風向下顛撲頗礙。礮準為酌定臺位。稍近船之中腰。距首三十六尺許。擇種得衆德其有焉。

穹面平甲快船式。穹面平甲快船者。船身無甲。但用平甲。覆護下艙。其式中高邊下。故以穹面譯稱之。初英造廊務司船始創是法。以護汽機。汽機受毀。則全船俱失。廊務司特創新意。於下艙之下。就汽機所在。加覆鋼板一層。其下不用橫梁。但與下艙板釘連。板厚一寸半。上距水線約四尺許。兩旁為斜坡。填煤於內。使船雖中彈。不能下陷。復進者逆通船為之圓穹面。平甲之稱天也。船側有凸出形。如張左右翼。為龍骨之輔。惟船性善戰者。用以制之。然艙面甚低。彈貫水線。滲溺之患。可致。況殘尚無以為禦也。近製尚速率。鍋爐增大。為地亦苦隘。光緒十一年造墨屑快船。長二百九十八尺六寸。闊四十五尺十一寸。入水十九尺。壓水力三千六百噸。馬力六千五。速率十八海里。穹甲旁厚三寸。中二寸。礮位八寸徑二尊。六寸徑十尊。容煤六百噸。改作穹面。若平頂斜坡。然中央穹度上出水線。兩旁斜落至線下四尺許。蓋以斜度拒彈。而以

穹面界隔漏水又於鐵甲快船外闢一格爲西人以二式互較有謂船設立甲爲不易之舉有謂船之小者不勝重乃穹甲以薄抵厚亦適於用英製斯式後旋造與洛拉等船仍用立甲爲護德快船穹甲均作弧形勃發勃姆二艘光緒十年造爲淺水鏖戰之具中心穹度下於水線新造者漸升而高與水線適平汽機煙筒諸艙口皆圍以甲視英艦用廓勿達姆圍護者用意稍別艙口用鋼板二層相距尺許以蔴條釘造若被彈穿可塞補其隙以禦水入西語曰廓勿達姆且穹形之平圓穹度之高下又不相合近時課船學者於立甲平甲互執一是甚矣定製造之難也然所貴乎穹甲者以彈尖遇滑不能陷入耳西人嘗言平甲三寸能抵立甲十寸此指斜角七度言之若穹度出水線至尺許斜度當在三十內外彈形拋物線斜落未嘗不可觸者同一平甲而斜度所差毫釐千里不可不辨

巡海快船式

巡海快船者乃西國舊行之單層樓兵船也從前戰艦皆用二三層樓其單層樓之船敵備後勁或衛護商旅爲用迥異今以甲艦衛運擺陷別以巡船佐

之。無事則周巡屬部。有事則封禁敵口。拾截商船。猶斯意也。其船通用旁礮。尚多而不尚鉅。船底包裹銅片。使辟鹹鏽。汽機之外。兼恃帆力。故容煤必富。帆之面積必多。（洋船以橫桿張帆。多寡小大。以面積較計之。）使涉遠而無所乏。此巡船與甲艦異制異宜。而不徒在甲之有無也。各國巡船。約以船面上下二層列礮者為一等。（昔時三層樓船有四層礮故單層樓有二層一層礮之別）僅有船面一層者為二等。復以船噸多寡礮位大小遠近分為三四等。至西例又取快船速率尤多者。別號為偵報船。以通軍信。

無甲礮船式礮船者。視快船而小。速率亦遜。置礮多不過四尊。西人用以供給雜役。亦師船之附屬也。英礮船凡百數十號。如司挖洛等。（光緒十一年造。壓水力一千四十噸。馬力一千五百匹。速率十五海里。礮位五寸徑八尊。）入水最淺。可以泝江遭河。至斯旦次。（光緒九年造。長八十四尺。闊二十六尺。入水六尺二寸。壓水力二百六十六噸。馬力二百二十八匹。速率八海里。礮位十一寸徑一尊。）一類。船短而寬。配礮甚巨。英人謂駐防口隘。其力能卻拒甲艦。即今所稱蚊子船也。但礮不能轉。聽船所向。取準不易。船小無護。中彈

即危殆製猶未盡善耳法此類有三百噸內外數十號又有入水淺至三尺許者專在越南紅江駛用俄近在東海製明輪式數號將以駛行內江如烏次里由（壓水力一百三十四噸馬力八百四速率十七海里光緒十二年造）一類為攻捕雷艇之用俄雷艇初在英德訂購嗣於黑海保羅的海拔廠自造式亦不一

魚雷快船碰船式魚雷快船碰船者猶是快船碰船而能事所重在雷不在碰故西人別稱之　英博利飛穆司雷船為光緒七年水師官薩陀利司創造（長二百四十尺闊四十尺入水二十尺六寸壓水力二千六百四十噸馬力五千五百四速率十八海里設仕快放礮六尊雷筒五具一號魚雷碰船）船身出水四尺半船面護以穹甲上作飛臺以容弁役甲下作井蓋式以遮升降船首有撞角伸長十一尺亦可卸藏鋼艙十二座能受七天氣半船無龍骨其底凹進如槽實以鐵塊重三百噸每塊栓以螺釘船若受損不勝浮力起釘棄鐵藉以挽救用費將為新艦推虛耗噸重於儲煤有妨船旁雷筒在水線之下恐水力摯撞難得準度論者猶不無

艇說略

雷艇式雷艇者載雷於艇伺敵而發乃海戰新法也初南北花旗之戰始爲伏雷以捍海口（伏藏水中船觸則發或自岸引電發之）其後以鏈懸雷於其艦之尾或分路兩旁（其船另式三十月度）謂之拖雷又製輕艇旁配鐵桿桿端繫雷駛近敵艦擊桿發之（其桿端雷與艇首聯能伸出入九丈當）謂之竿雷爲雷艇所自始頗稱雷艇不足制敵桿長之度有限即能擊敵艦亦難自全

同治十二年英人懷脫海特因其人之製（其人[illegible][illegible]創作新雷其形若魚因以名之）錄治克魚雷首實以棉藥後納空氣尾具螺輪能入水自行並制雷直行與在水深淺之準精思奇技幾於不可思議近今所稱懷脫魚雷是也惟雷質爲鋼製造易鏽不如剛水青銅之精然水青銅不得並藍水之美而沒之也發雷之法別製雷筒配安艇首每筒容一雷引滿氣自筒底入推雷前出筒口有蓋與雷相觸雷機一發即躍水而進矣

布而海新論云雷船有四事不可少一速率須大一點鐘時極少行十一海里免多受戕二機器行動不可有聲有煙須用上等煤或火油三必使船能隨機而轉

則船不可過長可用鐵螺輪船必潤而入水深則螺輪之樓可大四須有為保護船中之以不為洋槍小彈子打傷和槍面出水十八寸而艙面與船遣加一寸半載二寸俄甲甲被加俾則全船之尺寸必不能步否則不能浮 議甲農碑云法圓自光結十二年起意皆偏注於水雷興俄圓周旋於吐浪海面調集水師會操通計滿水雷船烘有二百除艇船身約長七十尺至一百三叶三尺速率約十五絕錨至二叶三艇艇英周水雷船有一頁八十餘較船式各不兩分有兩樓一在海面自能行敗一由大船放行身常用像脫海時魚雷自雷洞是放有用模性久集是撥有用歷實空氣速放有用汽機艇旋英水師船匣樣脫於光錨十一年速斜來斯時漿水雷快船每小時可行十九艇絡緒由湧樓生製速每小時行二十二艇結有半置有艇械及水雷又作水雷船用又能幫森敵水雷其功已出遠和 碰美法圓一直考究配各差擄所用之船一水雷快船椅水一寸二百六十螺至一千二百八十頓二水雷差遠船擄水三百二十頓至三百六十頓三出海水雷船擄水五千頓以上四防海水雷船擄水二十五頓至五十蛹五逆重水雷船擄水二十五頓以下 像脫海時魚雷故下後任機器行駛非僅懈令前行且欲其自發加術入水兩復在木下平行入木應若千深有法以浪之如無風浪激力水雷常依方向直行 光錨三四半土俄之戰足以增長見環彼時有數次被水雷每不肯久長直行水雷便失其用有一次木雷直向較船為錨缺所壁致偏其向而不中又一次水雷已勝敵船而水雷竟擄船而避則水雷之艇力不忌已覺顧勢觸必令水雷有極大艇加使雷尖直向艇船不為旁物所滿移 美圖水師危受甲必須所是水雷可晚此艇歲卷每調具木雷蛇勝於依脫海特焉雷花受兄水雷行力之雖知在於飛艇裝於水雷層作委雖行法令水雷直行而前其法異來福保彈周理花受兒近載其管來之法水雷旺水下深淺分處亦願合式

各圖水師必有一斑木雷船以保本國戰船專一戰船必

配一水雷船此不可少者又有捡捉水雷之新式船艇其職司擒毀敵雷船艇此船艇有極迅速率除此自行水雷外又有單門機器快礮並寧靈開斯旋礮其彈皆能破水雷船艇不論船艇何處皆可打入歐洲各大邦皆體試驗每一軍水師必居其一分

雷艇狀如雞卵艙面略為穹形故小而能勝濤浪艇分大小二類大者地位稍寬兼設連珠礮一二尊雷筒初置艇面後乃自內昏孔置筒於水線下左右各一有蓋為塞並用空氣推而發之　德造雷艇後於英法其時刷次考甫雷已出諸艇純用其法所謂事半功倍者也光緒十一年海部議周防海口須艇一百五十號移告議院籌款一千六百八十萬當以次續成　初慣脫雷出每一演發須折卸磨洗以解水鏽人病其煩有議易之以銅而雷腹容受天氣至八十倍漲力苦不能任刷次考甫於鎔銅時納燐於內撮取養氣使銅質純固以是遂擅絕技近德之伯靈都城有廠曰力佛謀仿是製自言能省空氣而增速率當須其成辦之　小雷艇之製不能常行海中懸附戰艦或載以專船此皆之船稱曰專載雷艇或四或六多隨艦隊隨戰艦以往用則駕之艇面置兩

槽承雷。（其用如節前事於槍而）專以湯氣掀送。有承雷如前式。惟艇行用噴水法。不置螺輪者。有於艇旁植活架。雖荷入水。但引繩發其雷機者。　英海部於光緒十二年。時移咨議院官廠民廠。承造雷艇七十餘號。各艦及艇需配魚雷九百二十餘具。屬地諸埠。添派雷艇三十號。以資巡護。（香港六。馬耳他八。直布羅陀六。好望角四。客耶大六。）又海部察知大艇駛出海。人役疲困。事多不便。擬嗣後專製小艇守口。其長百尺以上者。不復增造。（鐵甲最褌而論船上）

軍械之能保礮臺者。各國以水雷為急。美之海軍衙門謂。現今歐洲無鐵甲艦船礮臺不足專恃。能阻敵於中路。而鐵仍能及。令惟水下禁國即。禁國。長用電船。視敵船行里禁國上。即轟之。或敵船種於銅帽。亦即轟。水峽深底明水下游禁國若淺水處則雷埋瀾泥下。意欲敵船底種學而轟。此非特為守往之助。實足一緊要策械。無專特禁國亦無那頗有一班實敵發電之入。並有屯兵禁敵上岸。如子母彈禦星壘。以又迎重船械。更有大隊鐵船禁之。此非臨時可料擊。在平時及呼訓諫以安置之。水嗜船。敵洲各大邦皆以為利器。其用善藝。一能攻敵封口敵船。敵間具海口有水雷船。即不敢近錢。夜間亦不敢侍油。一在是審其控審時。水嗜船攻敵戰甲。為極好機會。一敵如敵膛走乘。水雷船可援殺之。一可畫夜保護禁國並逆敵船之偷劫禁圖者。種種利益。不可彈足。具門海軍。以比項為至要。於令之走水雷船一百五十餘。由本師各軍特設操練。以備一項助操。兵水師客。更特戰胃章云。水雷船保護海四大勝於埋雷。法水師官潮狀甲興艦之最危險都。集如往敵本雷船潮入一千人

又一千五百尺界內。鐵甲戰艦座。必為水雷舟去。如水雷船舉無數。而與能勝之也。

附水下行船式。水下行船者。創始於美國。譚此納。船殼以堅鋼造成。前後有堅螺輪。行駛之力。用汽。或用壓緊空氣。與電氣。隨意方向行走。可沉可浮。又攻擊水雷之新法也。謹將鐵甲叢譚所論水下行船。補錄如下。

一行駛不[illegible]迅捷來比水面水雷船須迅可對水雷。能及敵船之危

發拔水雷。又自行退回。又欲退敵船檣艦。工光幾在水下舉不上傳。五大不檣

理興光回船興人。既在水下。無僅敵人快捷快駛。五水下舟可行的敵船近危。

罪不甚重之水雷。非可用之。六可作樣重甚便之艇。七能直水下樂固不安之

逡乙炸者可阻秘之桃隱句漏況取之水下船。艤為夏每。美測水下芸納艤。噴為

罷前。模雖勿買脫船形似雲若煙撫未如叔長國雪厚影尖缺如第四十六[illegible]卸

先以堅鋼造必能極罪五十尺深水之堅加五十人為最尺之步不能再兩人初萬

兩城夭式為不督。無於行海者。未以為易滾不艤。光鐺十一年九月在嗚貴國之卡

須新廊那峰。琺會廟擇合用。以跑首的海內風浪中。集大且行。一無險兇。由瑞典之

高各孝至存參圓審雷氣根舉城艦進云原擬院海唉大風港。而本無害。其所以

平艉都首尾有水檣。水灌滿起來若專常船首尾吊續不定也。其況其升。金船升[illegible]

甘尾仍平。船行快慢適中膽。船須水檣之如。戰稻尾嗜[illegible]。令船頻續一分時浪即於

船鼻兩達分渦不覺有浪縱動也。艙行用況。枝有他悶。無有難舉之[illegible]靈。即身常

人未能起至若用電。或他動滋。樂舉門難然之入不為[illegible][illegible]此水下者用說。而狀又

留兄之壓力。而爐大仍而有則甚難。獨捷聽勿貫既之水下船。有驗說備大之妙法。

針望望開行上五一行各十尺為甚及迅有將螺機動船
方罩端水七面蝍有水精六閤厚揣船旋行輪輪新機前
舤衝單檣小亦船加之船圓十紋夫戴處者業如貴點戥
直一及門時鍋中鍋臥另之二端水有即管一圓熱得如
向直硒進亦煤戥艙加有戊尺單雷製沉輪停中泡島圓
猷前窗和足　又如本軸為精為戴尺下之船中足走乍
船行端水用水有圓夫氣康水甲用平矣入即有以乘處
中及單使並手一乙自高屏一必條卧更欲自汔行並有
腰至並船不三水周有與汔百頻脫舵有令井機動令一
底應艙沉用入艙兩此大機五滕滌自一船其旋機水沸
至行門沉化又為艙項抵有十里轉能相首浮動點艙水
可沉撰至學甲壓火汔力兩蝍之氣故助尾力煤令之艙
舉下闢輪叅必船面機汔細每即雷亟之相與業水水熱
地之附業法蝍底艙特機氣小　由蔵船平機壓下熱度
步處以可以一之有備相置時抛乙以首視置船行度與
將即防枝康人用七一節置行騰處手有涸不底數相鍋
木沉敵行清可煤有桂並內十分之壹一有相限數用水
雷下入處其以備五花常有二層甲之千平淨有小造用
探光瞭若氣料於十卷有一鏈脫出水卧有不若時船船
抴雷見敵　煋燕方以真百點艰頻雷舵不蕉千之沉行
而定中船船此水尺借空磅所為用扣如平機浮火水水
本敵輪在行船艙船助處壓踏土電在圓秋置加　下而
船船旋邊先船四前於令加之井線船木將有輪令則得
即方動處灌鍋周後具布可煤其探鼻用成撐業船大及
轉向船仍足空鍋兩空動餘可圓秋上臺前船旋升爐高
舵乃即可其氣周艙船各二行造水如巧成承最沉門壓
而於沉在氣能圓水行汔百九一雷圓重沒不岭油調力
四水下水將七末艙即機五百積其已鏈輪井船船閘鍋
　下僅而烟人蕉鍋與船十英船法式舵業水即彼鍋水
析疑浮行適在中水木在匠海長甚用工送而自段水熱
式指出走鑰水木各面木馬里一使史滕旋異沉有反花
水南賺賺下下植十周下加四百兩懷可則吏只壁水轉

下船與尋常雷艇陸捲式寬形寺有異船底橫刳面如西國生桑式其犬處為龍骨
即船之重心處船離上故闊處即其浮力所在於理甚確合直刮形與尋常船勢勢
底尖欲減水阻加而連率倍加也　船以鋼為之船骨等堅國足以勝深水壓加指
式船長三十尺闊八尺深七尺令殺建率加速船長五十尺關仍八尺深八尺換承
自三十五螺至四十斷汽機有六十匹馬力所備煤與種食足穀水面逆畫一星瑚
之火水下行可十二小時此船無須借力船上保提及水下所為罷具皆全建年
一加即新式戰艇亦可丈扣增試水下析水面尤無水泡亦無塗孫痕速衣數可無
形餐敵入槍碳無從得其單的其茂水甚過敵人不覺具近前而亦莫測其從例方
來也　美關水下船廠於船項賺望端單前及中段後尾皆裝鐵點紫如第四十七
圓半辛和以免端第為物捷廠船瓦水下煤通艙下有不通水之恳門捲閉水不能
入船腹有查黑海底端單裝有像皮袖如搭海底物但閉端單手由像度袖出而務
之汽機用不灰木塑熱汽不外傳以果入也罩殺用鋼船在水面四明可望船入深
水三十尺許畫間可用時脹表分度　船在水下戰時不敵出浮水面祿深清船內
之氣有置鋼養底藉糖一動謂氣艇通鋼養即收去濔氣氣即清潔由植管回至鑑
闊養美鉄少須併壓緊空氣植敌出養氣以補之初栈船沉水下有六小時之知船
內兩八用船爐本有空氣巳尺無用氣植添補也　除以上化學法用鈉養潔氣仰
更有啊像良齒響於水面浮操像衷管口高出水面空氣入而水不能入管肉有有
行委門當船內肢吸清氣時委門自閉不啟帶水吸入空氣之深飛視試管之經長
　四十七關內之甲為鉑爐其裹遣之鍋爐置舊無之鈉養裹鍋爐用養所有甩鐵
用過之汽仍回至此夾層發內可留火卞二小腳船出水面將鈉養噴出以洋鐵亞
受之群此鉑養再烘熱抗置於裹鍋爐其焼斜式明犬湖船艙儲大油足數一置期
之用有此夾層收用通之汽泳使免水而從池之斜
　船未沉水以前先將鈉養烘

熱置於表鍋旋作傳熱之物俾爐火熄從而熱不失速十二小時納養狀足汽內之湯熱度傳盡可令船上浮再開爐以洪熱之也　船在水面行走則用油以吹水欲在水下行則用蓄熱納養以燒汽至若艙內熱氣有風扇去將熱艇之納養送入表鍋爐即開火油爐門煙通縮下和住管汽機和至前艙横扶連鍋爐仍可康衛戰時復艙有人管水雷及浮具具電線軸等　能工管横能豎艙圖內子子為兩逕水抽氣前有管通汽機抽氣箭與兩抽水箭相遇如圖癸於祇將腳腸移雷之機換則門啟而汽入抽氣前令抽水精騎行動船底壓重之水盡為所逆兵水擒也水可隨意進遇而船即與為浮沉羅井降桂便平臥能可不用而平卧能亦應備去倘相通之警或機露有處則用手以柏水船亦可以上浮也又船外重物一抗即去船即艇而上浮　大水雷與浮具置於船尾船預從有他式水雷蒙於船旁桿以水雷攻觖本船與敵船正定而沉下行敵船廟即逆木雷直飛向敵以水雷鼻有覓鐵也水雷一裡敵船鋼帽即發火而轟本船仍直行而去哉本船已行過敵船下若吁路滑水雷由船尾放去即料軸駛放電蟲律張雷之電蹤不且起繁又令水船退行約是米面距度若千尺則電線寬而水雷可轟敵船進命水雷船迷牽敵加具攻法亦不一此乃攻敵之一端也　四十七圖被斯放充船行向敵船下先拔浮具如圖乙浮具有鐵禁達木雷如西鐵紮人寸視水雷低於浮具若千尺寸可拏敵船為度水雷之鋼電鍊由度船放去水雷隨船鯉遇敵船廟而相建之浮聯即傍於敵船被遠而不能為本船即有亞打電以轟之　如攻浮船踊尋具水雷下和水雷隨船由敵船頭針號而遇而浮具在敵船被遇木雷為浮具一柚而水雷即撞敵船本船電綠柚即覺之可至狀拍電機以轟之若敵船浮泊不飭令水雷浮具起湖頭分向敵船左右

黑夜攻法水下持用電燈或他明光法查察敵船以施放水雷

水下行雷船如法人所造潑郎去外瑞人那登飛亦製行水底雷艇長六十九邁富瀾三邁水上行駛仍用湯氣沈入後即停燒煤用加熱法蓄湯氣於櫃足敷十六海里過此仍須出水再蓄不如法擬用電氣之經久土耳其以他大尼海峽潮流湍急不便射放魚雷擬購此為守口之具以上許欽使師船表及參贊鐵甲畫嶂原書均屬挖並存是編以集鑑各圖未及備採閱者諒之

龍昌按曰王濬樓船畫鷁啟江神之懼世忠海艦使馬勳兀朮之驚以逮蒙衝走舸遺製流傳中土舊法由來尚已顧五味各有其宜五材各適其用帆楫本濟江利器第行內河者或不能以馳騁外洋火輪為涉遠新機第用木質者究不能以抗衡鐵甲此近今甲艦為海戰第一要需而講求製器者之所不容緩也試稽其式甲之初興鐵皆旁列上啟砲門下逾水線繼接舊飾以多為貴至房礮壹礮臺革改作前後有障平來有覆擇敵之方益臻於密嗣是以還甲日增厚推業重力幾無以容乃略被散地護其要害質堅於前制約於舊或則為水線帶之橋甲堡之峙并甃之連層艙口甲之完錨拔字脫之便利其船之程度或又有雙底以防

其橫。隔堵以禦其漏。雙螺輪以速其行。撞嘴以銳其觸。雷筒以濟其鋒。此一船之制。幾經精核。幾經改變。法詳且備。所爲以之自衛則固。以之攻人則厲也。若夫水師全軍各式之需。則出洋之戰船。別乎防口之守船。純式之甲船。別乎傳甲之快船。又如巡船以利趨征。礮船以給雜役。雷艇以助折衝。偵報船以捷僉息。水下船以資撞衝。敵者或備封遏。或備麼遞。或備差遣巡防。措置既裕。故勝算可操。否或若寡貽誚。缺之時虞。以之爭衡海上。是猶鷙鵬欲展飛騰之勢。而故鍛其羽翼。有是軍艦。所以通來歐洲各國。從事斯製。莫不銳意經營。須臾標新。其始也。每小時船行約十海里。茲則速率至二十五六海里。每小時費煤九磅。茲則壓力倍加。所費之煤。遞降至一磅有半。汽機之盛。於斯歎觀止矣。故即各邦綜而論之。意國甲艦以鉅稱。然株守境內。要不如英法之四散。當差。美國甲艦最後出。然變其故步。亦僅與俄德並駕齊驅。外此如北海大西洋之國。若奧斯馬加。若荷蘭。若葡萄牙。

若日斯巴尼亞。保羅的海之國。若丹馬。若瑞典。若哪威。黑海之國。若土耳其。若希臘。南亞美利加之國。若巴西。若阿覃丁。若智利。東瀛之國。若日本。羅皆勢處彈丸蕞爾。於船隻亦祇相做照補。或分購鄰封。或建廠本國。易脆為堅。化鈍為利。採軍實者。至嚴備之師船附屬之例。夫船費至鉅。外洋各邦。豈漫無撙節。故為是闘異炫奇耶。其所以奮焉舉華從後者。良以海疆無壞。於巨浸洪濤間。設險以守。舍此外無良策。蓋甲艦多寡。良楛之故。即強弱勝負所由分。其關繫誠有不容膜視者。岳茶特云。國家就粗海洋。於鐵甲船缺一定有益之務。雖為所舉。不過費眼前貴工夫。已取命之軍械。已極可怕。進貴亦不躋。足將何求。亦惟使各國警心莫敵杻物。以保太平之局。設或戰敗。其船費尤不堪設想矣。最語深中近今洋面情形。附錄於此。可為殷鑒。軍志曰。器械不利。以其卒與敵也。將不知兵。以其國與敵也。可勿深長思哉。茲故歷攷兵船鐵甲本末沿流。為分別纂輯。而識其大略於此。雖船學纂要。斤斤者未克語焉不詳。然因端竟委。由偏覘全。或一連率籌畫之一助也夫。